
RGANG
BERLIN, APRIL 1930
1 MARK
KORALLE
ONATSHEFTE
FÜR ALLE FREUNDE VON NATUR UND TECHNIK
für Photo, P
P. BONATZ
BERLIN N4, L
1 Koralle 1
Zu dem Aufsatz „Tod im Reagenzglas"

DIE KORALLE

Monatshefte für alle Freunde von Natur und Technik

6. Jahrgang / Heft 1 / April 1930

*

INHALT

(Fortsetzung siehe nächste Seite)

Schriftleitung und verantwortlich: Alfred Wollschläger, Berlin-Zehlendorf

Die Koralle wird zum Buch



mittels des neuartigen **Stab-Selbstbinders.** Jedes Heft wird einzeln sofort nach Erhalt durch einen einfachen Handgriff dem Bande eingefügt. Da jedes Koralle-Heft in sich abgeschlossen ist, so können Sie alle bereits in Ihrem Besitz befindlichen Hefte, wie auch die weiteren in einer beliebigen Reihenfolge zu einem Buch gestalten. Sie verschaffen sich so ein Ihnen bis in späte Zeiten Freude machendes, schön illustriertes Sammelwerk interessanter naturwissenschaftlicher u. technischer Abhandlungen, das wegen seiner gefälligen Aufmachung eine schätzenswerte Bereicherung Ihres Bücherschrankes wird.

Dabei ist der Preis von Mk. 3.— bei portofr. Inland-Zusendung für den 12 Hefte fassenden Ganzleinen-Einband mit Titelprägung geringer als die Kosten, wenn Sie sich dazu zum Buchbinder bemühen. — Die Zusendung erfolgt gegen Voreinsendung des Betrages durch Postanweisung oder auf Postscheckkonto Berlin 26013 oder aber gegen Nachnahme zuzüglich der Nachnahmegebühr.

Paul Hartmann, Berlin W50, Prager Straße 24



Das kleine Photo-Wunder

Mit der Leica arbeiten Sie rationell und bequem bei hochgradiger Qualitätsleistung.



Fordern Sie kostenlos Prospekte und das Büchlein:
So urteilt man über Leitz-Leica-Kamera

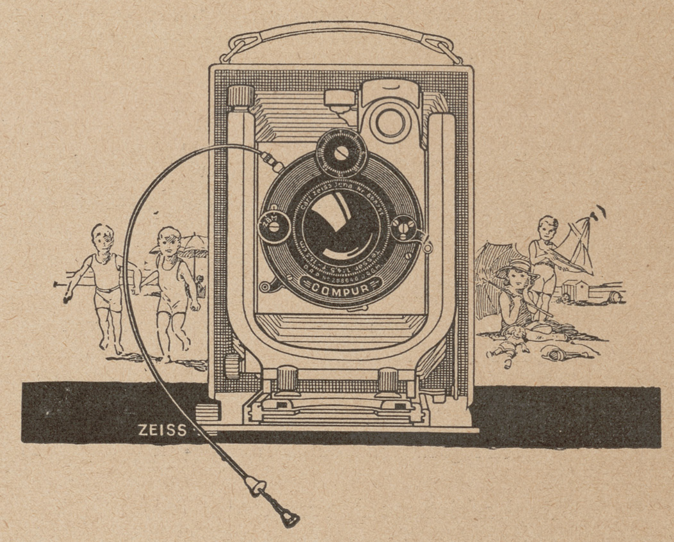
Ernst Leitz / Wetzlar



Erste deutsche Rassehunde-Zuchtanstalt und -Hdlg.

ARTHUR SEYFARTH
BAD KÖSTRITZ 91 (THÜRINGEN)
Gegründet 1864

Salon-, Wach-, Schutz-, Polizei- und Jagdhunde. Versand nach allen Weltteilen. Jllustr. Prachtalbum mit Preisverzeichnis u. Beschreibung der Rassen M 2.–. Jllustr. Katalog mit Preisliste M 1.– (in Marken).



Die weite Verbreitung, welche das Zeiss-Tessar, das scharfe Kamera-Auge für alle Zwecke der Photographie, über die ganze Welt gefunden hat, die außerordentlich gesteigerte und damit rationellere Herstellung ermöglichen heute einen Preis, der im Gegensatz zur allgemeinen Teuerung ganz wesentlich niedriger ist als 1914. So erhält heute der Amateur sein Zeiss-Tessar an guten Amateur-Apparaten *um rund die Hälfte billiger als damals.*
Um so leichter ist es für ihn, sich jetzt eine wirklich leistungsfähige Kamera mit Zeiss-Tessar anzuschaffen.

ZEISS Tessar

Das scharfe Kamera-Auge

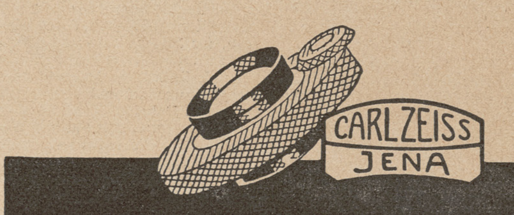
Lichtstärken: 1 : 2,7, 1 : 3,5, 1 : 4,5, 1 : 6,3

Die Photo-Fachgeschäfte führen gute Apparate aller großen Kamera-Fabriken, ausgerüstet mit Zeiss-Tessar

Zeiss-Distare und -Proxare sind Vorschaltlinsen zum Tessar zur Veränderung der Brennweite. Für wenig Geld eine wertvolle Ergänzung Ihrer optischen Ausrüstung

Ausführliche Druckschrift
Fo 557 kostenfrei von

CARL ZEISS, JENA
BERLIN / HAMBURG / KÖLN / WIEN



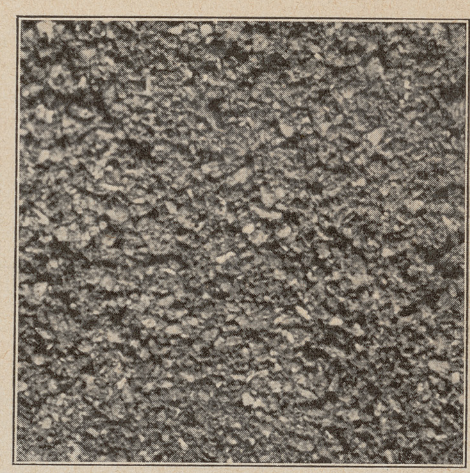
DIE KORALLE

Monatshefte für alle Freunde von Natur und Technik

HEFT 1 APRIL 1930 6. JAHRGANG



Eine ebenso seltene wie sonderbar schöne Aufnahme eines Vesuv-Ausbruchs bei Nacht. Gleich Fangarmen eines riesigen Polypen winden sich die Ströme glühender Lava den Abhang hinab. / Fot. Bovari

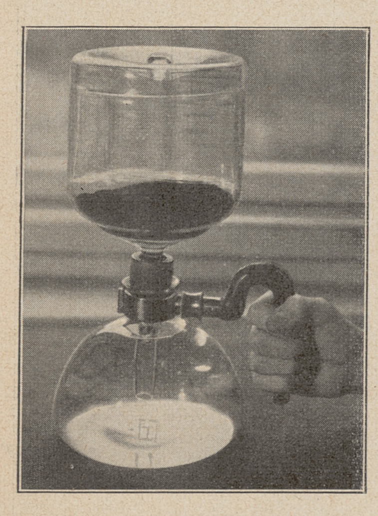
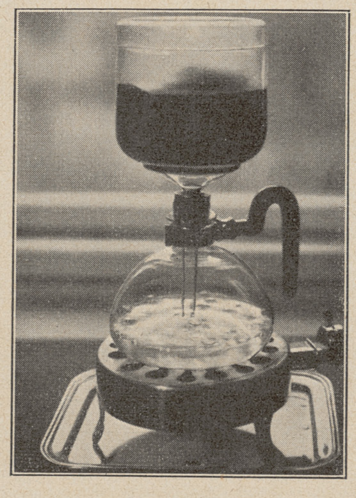
  

Gemahlener Kaffee. Links: Staubfein gemahlener Kaffee, wie er zum „türkischen Kaffee" verwandt wird. — In der Mitte: Halbgrob gemahlener Kaffee, wie er für unsere Art des Kaffeekochens am besten geeignet ist. — Rechts: Zu grob gemahlener Kaffee, dessen allzu große Stücke nicht ihr gesamtes Aroma an das Wasser abgeben können

Kaffeekochen mit Chemie

Von Dr. Clara Goldenthal / Mit 12 Aufnahmen von A. Stöcker

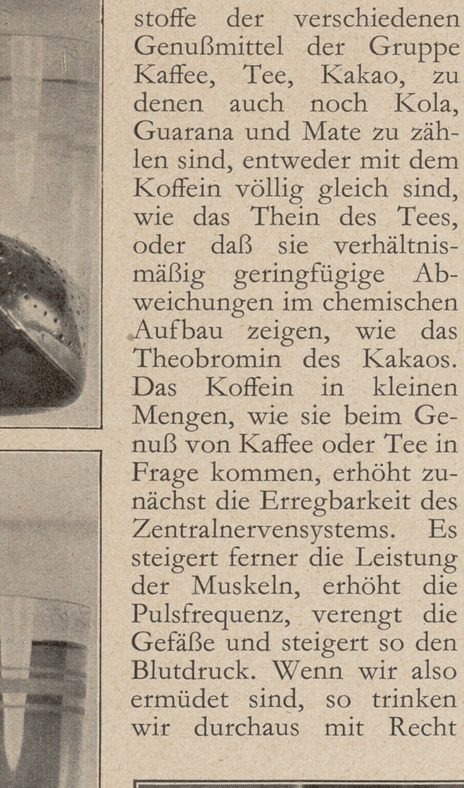
1637 empfing der Inhaber der Großhandlung Hervano sel. Ww. zu Merseburg einen Brief seines Amsterdamer Geschäftsfreundes van Smiten. Dieser teilte ihm mit, daß er nun, nachdem man so lange in ordentlicher und ehrbarer Geschäftsverbindung gestanden habe, ihm eine Probe von dem in Amsterdam so schnell berühmt gewordenen Kaffee übersende. Er empfahl ihm, diesen Kaffee fein zu mahlen oder zu stoßen und in Wasser zu kochen. Er bat, ihm dann mitzuteilen, wie die Probe ausgefallen wäre; er würde daraufhin Näheres über den Preis des Kaffees mitteilen. Die Gattin des Herrn Hervano glaubt aber, ein so kostbares Getränk doch nicht mit gewöhnlichem Wasser zubereiten zu sollen und nahm kräftige Fleischbrühe. Die Folgen müssen in jeder Beziehung verheerend gewesen sein, und der enttäuschte Kaufmann erhielt auf seine Mitteilungen aus Amsterdam folgenden Brief: „Ich habe Eure Pfefferbestellung richtig erhalten, schicke Euch jedoch keinen, da ich auf eine Geschäftsverbindung verzichte, von welcher ich für meinen guten Willen nur Grobheiten hören muß. Wenn Euer ganzes Personal nach dem Genuß dieses vorzüglichen Kofeyi krank geworden ist, und Ihr mir 16 gute Groschen für Purgiermittel in Anrechnung bringen wollt, so muß ich mir das ernstens verbitten. Ich habe bereits fünf Ballen Kofeyi nach Leipzig verladen lassen und jeder, der dort davon getrunken, lobt es. Ein Beweis, daß die Leipziger einen feineren Geschmack haben als Ihr groben Merseburger. Und somit Gott befohlen, van Smiten, Amsterdam, September 1637."

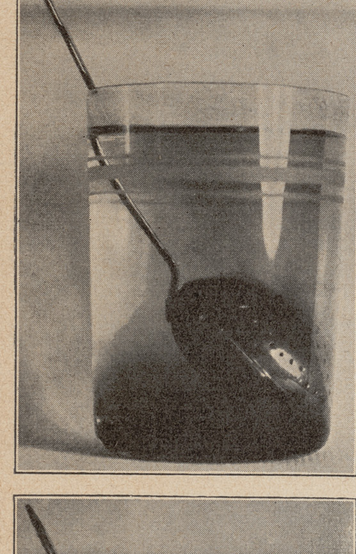
   

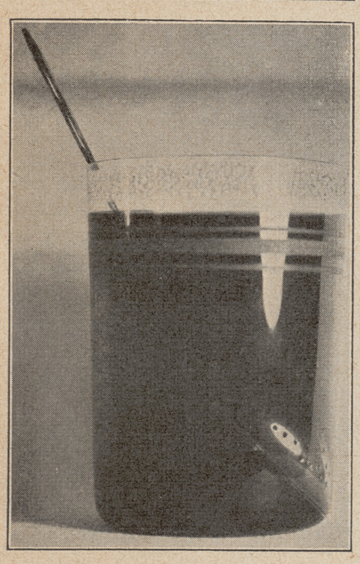
Moderne Kaffeemaschine, in welcher der Kaffee überhaupt nicht mit Metall in Berührung kommt. Von links nach rechts: 1. der untere Glasbehälter wird mit Wasser gefüllt; 2. auf der Heizplatte fängt das Wasser an zu sieden; der Dampf steigt durch das Röhrchen nach oben, laugt den Kaffee, durch den er ziehen muß, aus und kondensiert sich wieder; 3. die Heizplatte ist ausgeschaltet, der sich zu Wasser verdichtende Dampf im oberen Behälter, der die Farb- und Aromastoffe des Kaffees aufgenommen hat, beginnt nach unten abzufließen; 4. die gesamte Flüssigkeit hat sich im unteren Behälter als Kaffee gesammelt, oben bleibt nur noch Kaffeesatz zurück.

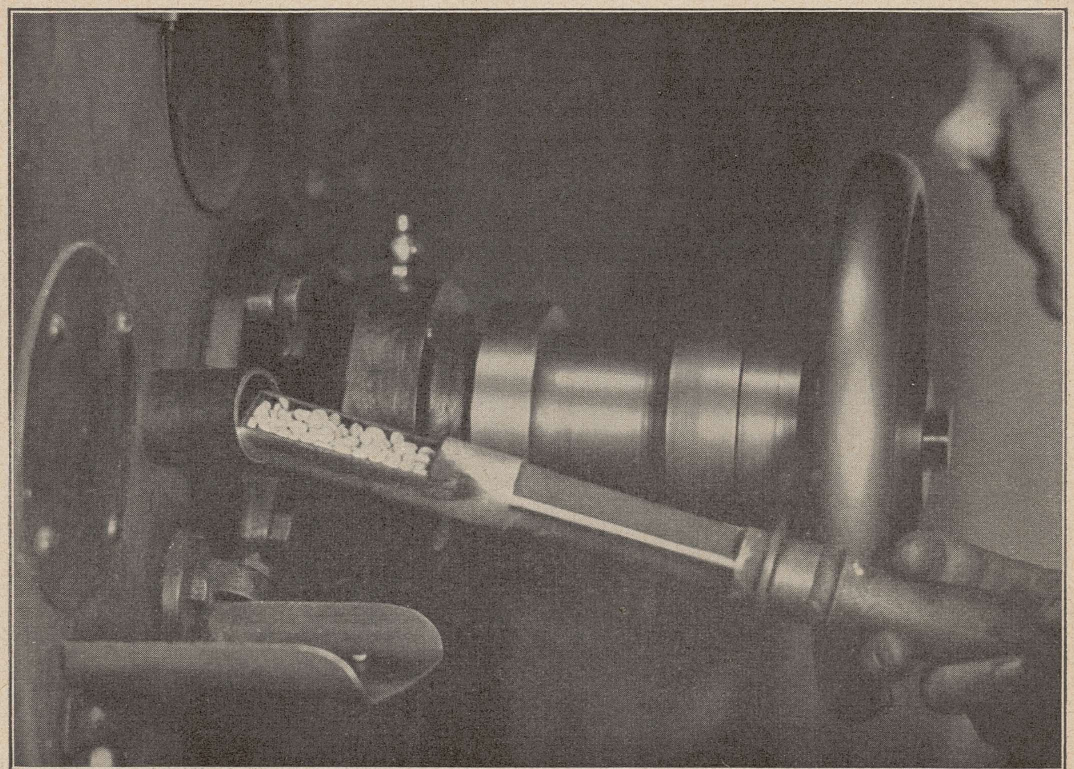
Wie muß man also richtig Kaffee kochen? Durch die eingehenden Untersuchungen des berühmten Berliner Chemikers Emil Fischer kennen wir den chemischen Aufbau des Koffeins und seiner Verwandten sehr genau. Wir wissen, daß es sich um sogenannte Purinbasen handelt, daß nahe Beziehungen zur Harnsäure bestehen und daß die einzelnen Inhaltsstoffe der verschiedenen Genußmittel der Gruppe Kaffee, Tee, Kakao, zu denen auch noch Kola, Guarana und Mate zu zählen sind, entweder mit dem Koffein völlig gleich sind, wie das Thein des Tees, oder daß sie verhältnismäßig geringfügige Abweichungen im chemischen Aufbau zeigen, wie das Theobromin des Kakaos. Das Koffein in kleinen Mengen, wie sie beim Genuß von Kaffee oder Tee in Frage kommen, erhöht zunächst die Erregbarkeit des Zentralnervensystems. Es steigert ferner die Leistung der Muskeln, erhöht die Pulsfrequenz, verengt die Gefäße und steigert so den Blutdruck. Wenn wir also ermüdet sind, so trinken wir durchaus mit Recht eine Tasse Kaffee oder Tee. — Außer dem Koffein enthält die Kaffeebohne noch eine ganze Anzahl anderer Bestandteile, deren Eigenschaften man kennen muß, wenn man den Kaffee richtig zubereiten will, vor allem die Kaffeegerbsäure. Das Koffein ist in der Bohne selbst an die Kaffeegerbsäure und an Kalium gebunden. Daneben enthält dann noch der Rohkaffee etwa 10 bis 13 vH Fett. In diesem Kaffeefett ist das für die Bildung des Kaffeearomas besonders wichtige ätherische Öl, Kaffeeöl, gelöst. Dieses hellbraune Öl besitzt für sich einen widerlichen und scharfen Geschmack. Weitere Bestandteile der Kaffeebohne sind Zucker, Zellulose und Eiweißstoffe sowie Mineralstoffe. Wenn es auch vereinzelte Fälle gibt, wo die rohe Kaffeebohne als Genußmittel herangezogen wird, so ist doch überwiegend ihr Gebrauch in gerösteter Form.

Der Grundgedanke bei allen modernen industriellen Röstapparaten ist der, die Flamme selbst vom Kaffee fernzuhalten und nur heiße Gase durch die Rösttrommel zu saugen, ja man vermeidet sogar auch eine Berührung der Heizgase mit dem Röstgut, weil ja bei der Verbrennung der Kohle, die ja immer etwas schwefelhaltig ist, auch schweflige Säure entsteht, die schädlich einwirkt. Die Rösttemperatur schwankt zwischen 200 und 220 Grad und ist verschieden nach den Kaffeesorten. Bevor der Kaffee geröstet wird, wird er zunächst von Staub, Schmutz und Sackfasern befreit und rasch mit kaltem Wasser gewaschen. Es muß vermieden werden, daß Waschwasser und Kaffee in allzulange Berührung kommen, um ein Auslaugen zu verhindern. Hat der Kaffee den nötigen Röstgrad erreicht, so wird er möglichst schnell und einwandfrei getrocknet. Durch diesen Röstprozeß erfährt die Bohne tiefgreifende Veränderungen. Zunächst geht Wasser weg und mit ihm ein Teil des ätherischen Öles. Dann vollzieht sich das, was der Chemiker eine trockene Destillation nennt; es entweichen dabei dicke, weiße Dämpfe, die Essigsäure





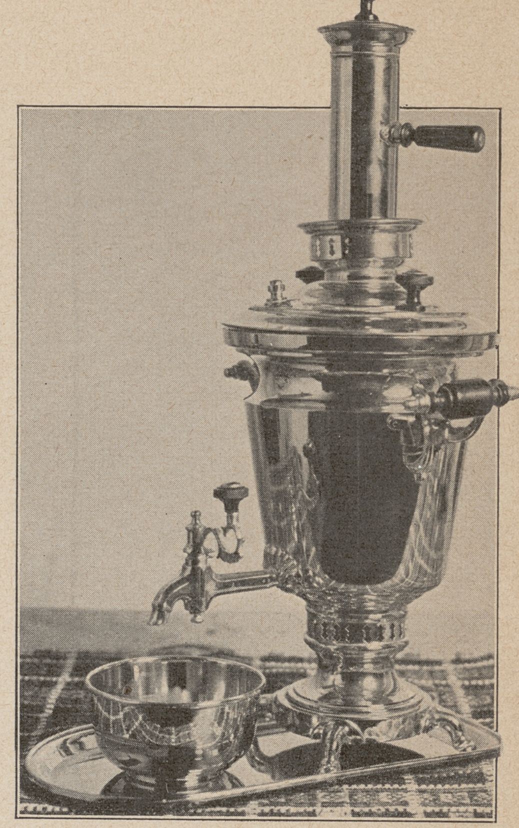




Links von oben nach unten: Teebereitung. Das kochende Wasser löst die Farb- und Duftstoffe des Tees im Tee-Ei, die sich, ohne daß das Wasser umgerührt zu werden braucht, wie aus den drei Abbildungen ersichtlich, von selbst in der ganzen Flüssigkeit gleichmäßig verteilen. Die Benutzung eines metallenen Tee-Eies ist übrigens nicht zu empfehlen, da Metall den reinen Geschmack beeinflußt. — Rechts: In einer Kaffee-Rösterei. Während des Röstens wird von Zeit zu Zeit aus den großen Rösttrommeln eine Probe entnommen, um das Fortschreiten des Röstprozesses zu kontrollieren.

enthalten. Allmählich bildet sich hierbei das eigentliche Kaffeearoma, die weißen Dämpfe verschwinden, an ihre Stelle tritt ein blau gefärbter Rauch. Durch das Rösten verliert die Bohne etwa 15 bis 25 vH an Gewicht, ihr Rauminhalt nimmt jedoch stark zu, so daß man aus einem Liter Rohkaffee bis zu $1\frac{1}{2}$ Liter gebrannten Kaffee erhält. Der im Kaffee enthaltene Zucker wird durch das Rösten fast völlig zerstört und umgewandelt. Auch die Kaffeegerbsäure wird verändert. Durch diesen Röstprozeß entsteht, wie schon erwähnt, das Kaffeearoma. Welche Stoffe, chemisch betrachtet, es im wesentlichen bedingen, ist schwer zu sagen, jedenfalls handelt es sich dabei um eine Reihe von sehr leicht flüchtigen Stoffen, wie Azeton, Ammoniak, Furfurol, Furfuralkohol u. a. m.

Beim richtigen Zubereiten von Kaffee kommt es also darauf an, aus der Bohne nicht zu wenig, aber auch nicht zu viel herauszuholen, denn man will einen Teil der Bitterstoffe und das Aroma festhalten, man will aber beispielsweise beim Rösten entstehende andere Zersetzungsprodukte, sagen wir teerähnliche Substanzen, nicht in das Kaffeegetränk bekommen. Zunächst muß man also den Kaffee mahlen oder stoßen. Es dürfte sich hier aus mehrfachen Gründen ein mittlerer Feinheitsgrad des Pulvers am besten eignen. Dann muß man den Kaffee in geeigneter Weise mit siedend heißem Wasser behandeln. Man tut dies häufig in der Form des Aufbrühens; man darf aber hierbei nie vergessen, daß man den Kaffee nicht in einem offenen Gefäß kochen und dabei Wasser verdampfen lassen darf, mit dem Wasserdampf würden die Aromabestandteile sich verflüchtigen und unerwünschte Bitterstoffe und Salze in die Flüssigkeit gehen. Das Kaffeewasser muß heiß sein, um das Koffein leicht in Lösung zu bringen. Günstiger als beim einfachen Brühen wird sich das Kaffeekochen schon in der sog. Karlsbader Kaffeemaschine vollziehen. Hier befindet sich der gemahlene Kaffee über einem Filter, das heiße Wasser läuft durch die Kaffeeschicht nach unten in die Kanne ab, selbstverständlich muß man dabei unmittelbar nach Auffüllen des Wassers den Siebteil mit dem Deckel verschließen. Noch günstiger wird sich der Vorgang gestalten, wenn man Dampf durch den Kaffee durchleitet oder wenn man Dampf und Wasser in einer Art Kreisprozeß wiederholt in einem geschlossenen Gefäß über den Kaffee leitet. Hier gibt es eine ganze Anzahl verschiedener Systeme; sehr vorteilhaft ist auch der auf S. 2 unten abgebildete Apparat. Jedenfalls soll man aber zum Kaffeekochen nur Porzellan- oder Glasgefäße oder — wenn es nicht anders geht — völlig emaillierte Metallgefäße verwenden. Auch Aluminiumgefäße werden verhältnismäßig wenig vom Kaffee angegriffen, geben also auch keinen Metallgeschmack an den Kaffee ab.



Russische Teemaschine, ein „Samowar“. Der innere Zylinder wird mit Holzkohle geheizt und bringt das Wasser in dem ihn umgebenden großen Behälter zum Kochen

Nicht sehr verschieden liegen die Verhältnisse beim Tee. Der Gehalt des Tees an Koffein und an Aromastoffen ist aber wesentlich größer als der des Kaffees. Dazu kommt noch, daß ja Tee ein weiches, lockeres Blatt ist. Es genügt also beim Tee, ihn mit siedend heißem Wasser zu übergießen. Man kann auf diese Weise entweder Extrakt bereiten oder den Tee auch gleich gebrauchfertig herstellen. Man muß aber die große Empfindlichkeit des Tees gegen jeden Fremdgeschmack berücksichtigen, muß also auch hier entweder Prozellan- oder Glasgefäße wählen, oder das Metall am besten innen vergolden. Niemals darf man Tee in Gefäßen zubereiten, die für irgendwelche anderen Zwecke gebraucht werden. (Vgl. Notiz auf S. 46.)

Der Teekoster
Mr. Pullbrook, der 80jährige, älteste Teehändler der Londoner City, prüft jeden Morgen Dutzende von Teeproben auf Geschmack und Geruch

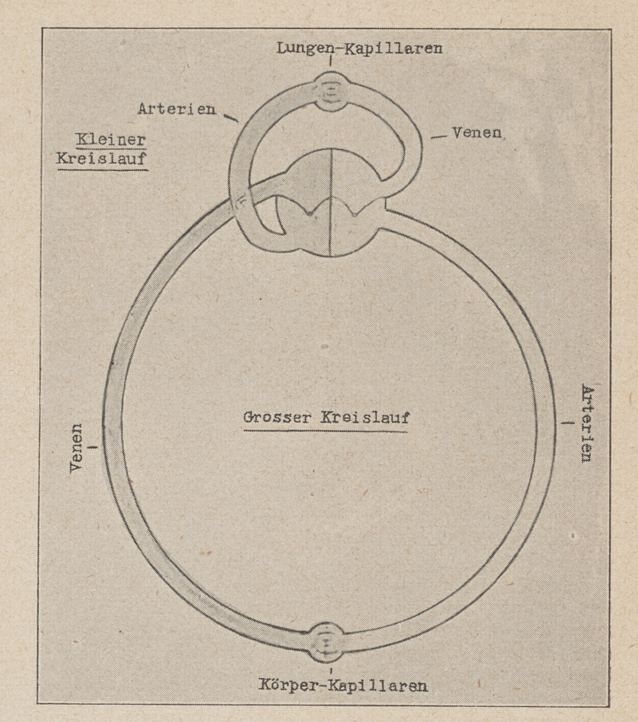
Fürchten Sie sich nicht vor ihrem Blutdruck!

Von Universitätsprofessor Dr. J. PLESCH, Berlin

Der tierische Organismus besteht aus etwa 80 vH Wasser. Dabei enthalten z. B. Knochen weniger, die Gehirnsubstanz mehr. Demgegenüber besitzt der Körper nur etwa 6 vH seines Gewichtes an Blut. Ein 70 kg schwerer Mensch besteht also aus etwa 55 Liter Flüssigkeit, wovon aber die Blutmenge nur vier Liter ausmacht. Somit befinden sich etwa 15 vH der gesamten Flüssigkeit in Zirkulation.

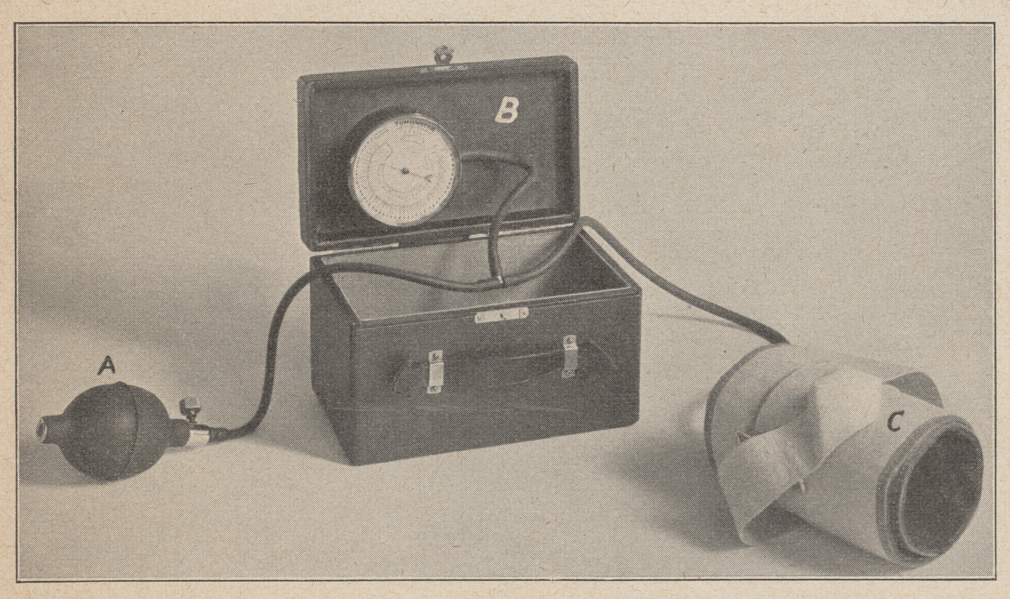
Eine Zirkulation in einem geschlossenen Pumpensystem ist nur möglich, wenn es ganz mit Flüssigkeit gefüllt ist, und diese dynamische Aufgabe fällt der Blutmenge zu, wobei der Druck durch die Herzpumpe aufrechterhalten wird.

Das Warmblüterherz ist vertikal durch eine lückenlose Wand und horizontal durch Klappen abgeteilt und besteht so aus vier Höhlen: der rechten und linken Kammer und dem rechten und linken Vorhof. Das Blut fließt von der linken Kammer durch die von der Hauptschlagader abzweigenden Arterien zu den Haargefäßen (Kapillaren). Durch diese mikroskopischen Teilungsäste gelangt das Blut weiter in die Venen, die umgekehrt sich von den Haargefäßen bis zu den großen Venenstämmen vergrößern und in den rechten Vorhof münden. Dieser geschlossene Ring wird als großer Kreislauf bezeichnet. Vom rechten Vorhof gelangt das Blut in die rechte Kammer, von da durch die Lungenarterien und Lungenkapillaren zu den Lungen und wieder durch die Lungenvenen zu dem linken Vorhof. Das ist der kleine oder Lungenkreislauf. — Während im großen Kreislauf in den Haargefäßen Sauerstoff abgegeben und das Verbrauchsprodukt, die Kohlensäure, aufgenommen wird, wird in den Kapillaren des kleinen Kreislaufs die Kohlensäure abgegeben und Sauerstoff aufgenommen. Aber nicht nur der Gas-, sondern auch der Stoffaustausch erfolgt in den Kapillaren. Dazu fließt das Blut in den Kapillaren nicht nur in einer äußerst dünnen Schicht, sondern auch langsamer. Alle Kreislaufskräfte wirken zusammen, um den ungestörten Stoffwechsel zu sichern. Dieses Zusammenwirken der beiden Kreisläufe findet seinen Ausdruck im Blutdruck.



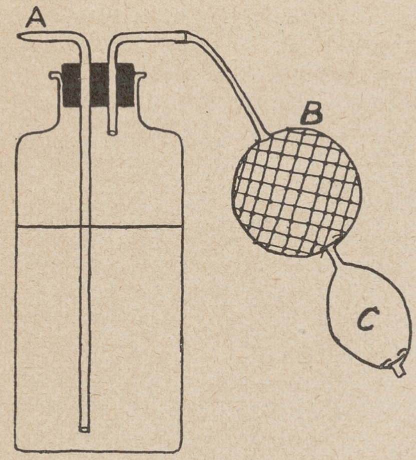
Schema des menschlichen Blutkreislaufs. Das Blut fließt von der linken Herzkammer durch die von der Hauptschlagader abzweigenden Arterien zu den Haargefäßen (Kapillaren), von hier aus gelangt es durch die Venen in den rechten Vorhof zurück (großer Kreislauf), vom rechten Vorhof gelangt es in die rechte Kammer, von da durch die Lungenarterien und Lungenkapillaren zu den Lungen, von da durch die Lungen-Venen zum linken Vorhof (kleiner Kreislauf), weiter zur rechten Kammer usf.

Jede strömende Flüssigkeit unterliegt dem hydrostatischen, dem hydraulischen und dem hydrodynamischen Druck. Den wichtigsten Anteil an dem Blutdruck hat der hydraulische Druck, d. h. derjenige Druck, mit welchem die Herzpumpe durch ihre Muskelkontraktion das Blut aus seiner Höhle wirft und in die Gefäße preßt. Der dynamische Druck wird von der bewegten Blutmasse hervorgerufen, während der hydrostatische Druck durch das Gewicht der Blutsäule ausgeübt wird, mit welcher sie den tiefstliegenden Punkt im Körper belastet. Der hydraulische Druck wird in den Kapillaren fast aufgezehrt. Der Druckrest würde nicht genügen, um das Blut durch die Venen zum Herzen zurückzupressen, und so setzen für die Beförderung des venösen Rückstroms neue Kräfte ein (Kontraktion der Rumpf- und Extremitäten-Muskulatur; Saugwirkung infolge der durch die Atmung rhythmisch wechselnden Lungenspannung usw.). Trotz aller dieser Einrichtungen ist der Mensch unfähig, längere Zeit ruhig zu stehen. Würde er sich nicht auch im Stehen ständig bewegen und dadurch die Wadenmuskeln kontrahieren, so würde er schnell versagen.



Blutdruck-Meßapparat, Tonometer (nach von Recklinghausen). In der um den Oberarm zu legenden Manschette (C) wird durch eine Pumpe mit dem Gummiball (A) ein so hoher Druck erzeugt, daß die Armarterie abgeschnürt wird. Bei nachlassendem Druck erscheint der Puls bei einem gewissen Punkt wieder (maximaler Druck), der an dem Registrier-Apparat (B) abgelesen werden kann

Letzten Endes ist der Blutdruck nichts anderes als die Wandspannung der Gefäße, die vom Herzen erzeugt und durch das Blut übertragen wird. Die Gefäßwandspannung hängt von der Elastizität der Arterienwand im strengen Sinne des Wortes, von dem

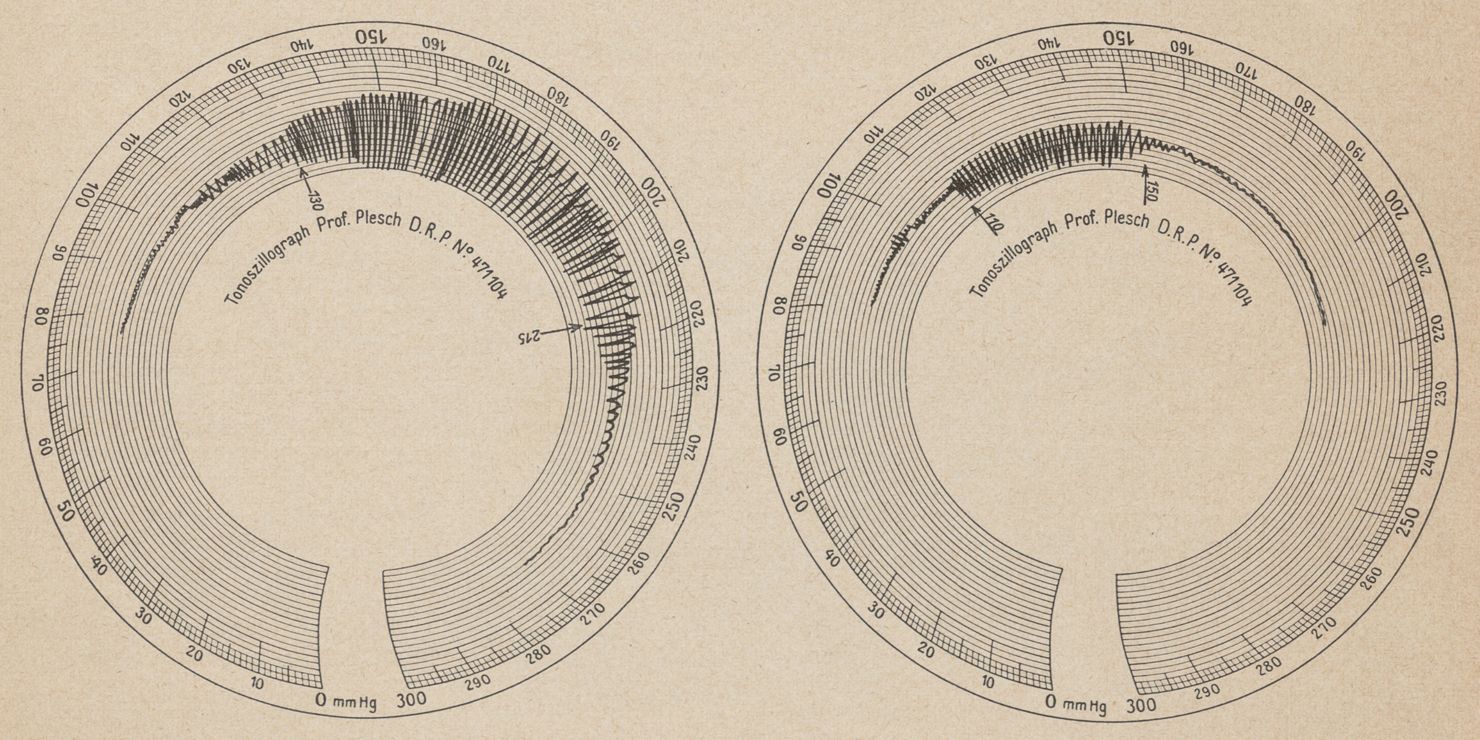


Spray-Vorrichtung. Herz und Blutkreislauf funktionieren ähnlich wie eine solche Vorrichtung. Das regelmäßige Zusammendrücken des mit einem Verschlußventil versehenen Ballons C erzeugt in dem sehr elastischen Ballon B einen Druck, der diesen spannt und die Flüssigkeit durch den Zerstäuber (A) heraustreibt. Selbst wenn C (Herz) ohne Druck ist, ist der Druck in B (elastische Arterien) noch nicht völlig geschwunden, so daß die Flüssigkeit (Blut) gleichmäßig im Fließen bleibt

Tonus (Gefäßnerveneinfluß), von der Gesamtblutmenge, vom Blutzufluß und -abfluß, von der mit einer Herzkontraktion in die Zirkulation geworfenen Blutmenge (Schlagvolumen), von der Pulsfrequenz, vom Widerstand in den Kapillaren und von der Konsistenz (Dickflüssigkeit) des Blutes ab. Der jeweilige Blutdruck ist der jeweilige Gleichgewichtszustand dieser Faktoren.

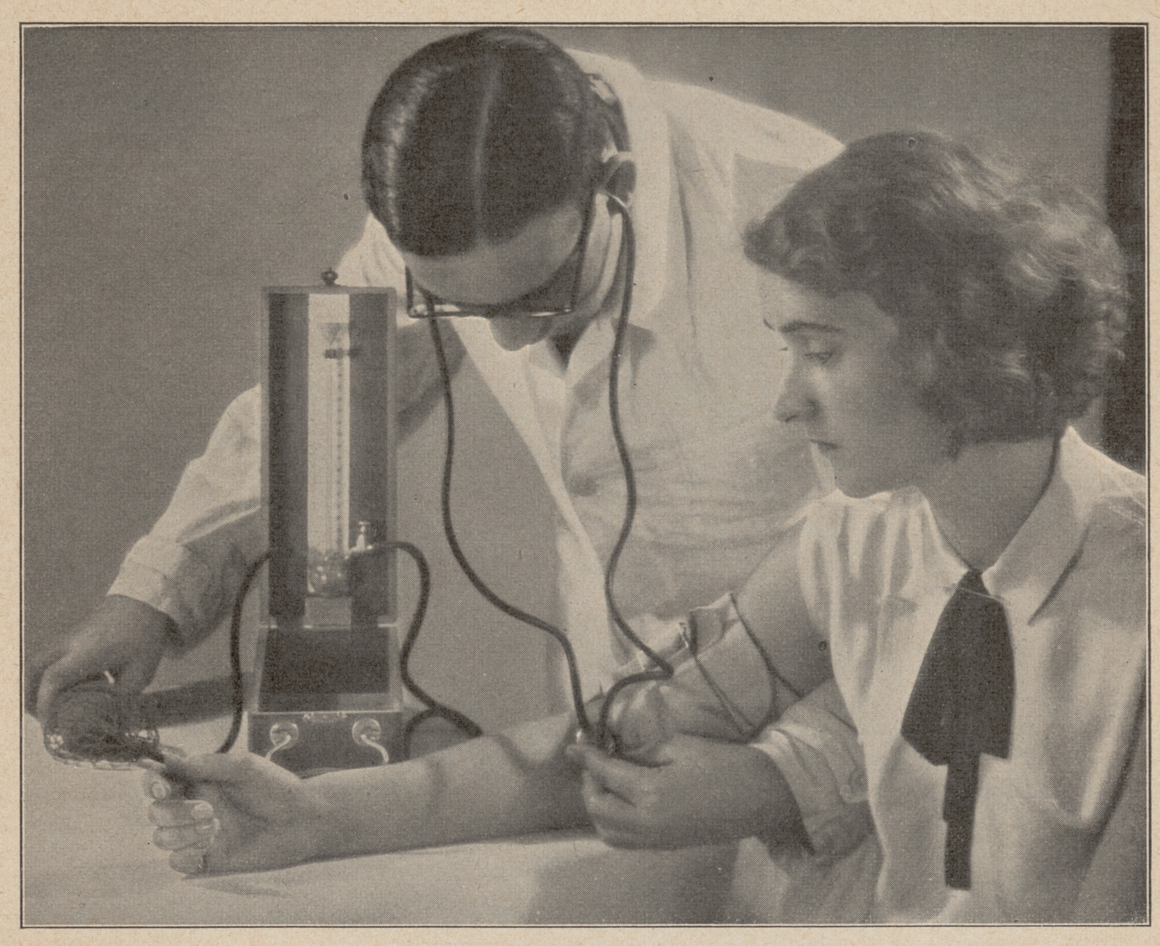
Die Gefäße sind aus elastischem Gewebe aufgebaut und deshalb befähigt, wechselnde Blutmengen in sich aufzunehmen. Der Gefäßtonus wird durch die Gefäßnerven, die das Gefäß verengern oder erweitern können, aufrechterhalten. Die Blutmenge beeinträchtigt den Blutdruck nicht so sehr durch ihre Qualität als durch ihre Quantität. Beim normalen Menschen beträgt das Schlagvolumen etwa 60 ccm, so daß wir unter Zugrundelegung der Zahlen der Blutmenge die Zeit, in welcher das Blut einmal herumgetrieben wird, auf 50 Sekunden berechnen (Umlaufsdauer). Die Widerstände im Gefäßsystem erhöhen sich mit der Teilung der Gefäße. So ist auch die Strömung in den Kapillaren entsprechend ihrem Querdurchschnitt verlangsamt. — Für die Blutdruckmessungen beim Menschen wurden unblutige Methoden ersonnen. Das Prinzip dieser Methodik besteht darin, daß man in einer um den Oberarm gelegten doppelwandigen Manschette, die mit einem Druckapparat verbunden ist, durch Einpumpen von Luft einen so hohen Druck erzeugt, daß die Armarterie komprimiert wird. So wird die Blutströmung unterbrochen und der Puls verschwindet. Bei nachlassendem Druck erscheint der Puls bei einem gewissen Punkt wieder als ein Zeichen dafür, daß die Arterie wieder durchgängig geworden ist. Der Punkt, bei welchem das eintritt, wird als maximaler Druck bezeichnet. Dieser vom Herzen erteilte Druck wird während der Strömung teilweise aufgezehrt. Es herrscht also ein Druckgefälle. Doch sinkt der Blutdruck zwischen zwei Herzkontraktionen nicht bis zum Nullpunkt, sondern nur bis auf ein gewisses Minimum, welches ständig im Arteriensystem herrschen muß. Diesem ist es zu verdanken, daß es nicht zu Strömungsstockungen kommt. Der Stoffaustausch darf nicht einmal so lange, als zwei Herzausschläge aufeinander folgen, aussetzen. Die Strömungskontinuität wird durch die Windkesselwirkung der elastischen Arterien aufrechterhalten. Am besten kann ich das an einer Sprayvorrichtung erklären. Die rhythmische Kontraktion eines dickwandigen, mit Rückschlagventil versehenen Ballons erzeugt in dem vorgelagerten dünnwandigen, mit einem Netz versehenen Ballon einen Druck, durch welchen dieser gespannt wird. Diese Spannung treibt die Flüssigkeit durch den Zerstäuber in einem kontinuierlichen Strom hinaus. Um die Kontinuität zu erhalten, muß die nächste Kontraktion erfolgen, bevor noch der Druck im Windkessel auf Null gesunken ist. Und so ist es auch im Arteriensystem. Auf den minimalen, also ständig herrschenden Druck setzt sich der maximale Herzdruck.

So viel über das Zustandekommen des arteriellen Druckes. Der Druck in den Venen wird am besten in den sichtbaren oberflächlichen Venen des Handrückens gemessen. Sobald wir die Hand über das Herzniveau hinaus heben, fallen die



Zwei Blutdruck-Skalen eines Patienten, der an Arterien-Verkalkung erkrankt ist. Links vor der Behandlung (Maximaldruck 215 mm), rechts nach der Behandlung (Maximaldruck 150 mm). Der Maximaldruck gibt denjenigen Punkt an, bei dem die zusammengepreßte Armschlagader gerade wieder für den Blutstrom durchlässig wird. Der Minimaldruck (vor der Behandlung 130, nach ihr 110 mm) bildet den niedrigsten Punkt des Druckes zwischen zwei Zusammenziehungen des Herzens

vorher gefüllten Venen plötzlich zusammen. Die Höhe über dem Herzniveau entspricht dem Druck in den Venen der Hand. Der arterielle Druck ist an und für sich keine konstante Größe. Er variiert vielmehr nach Geschlecht, Alter, sonstigen konstitutionellen Eigentümlichkeiten, nach dem Verhalten (Arbeit oder Ruhe, Liegen oder Stehen), er steht unter verschiedenen seelischen Einflüssen, ändert sich nach der Tages- und Jahreszeit und ist verschieden bei Krankheiten. Im allgemeinen kann man sagen, daß wir beim Menschen denjenigen Druck als normal betrachten können, der ungefähr so viele Millimeter über 100 mm beträgt, als der Betreffende Jahre zählt So wäre 150 mm bei einem Fünfzigjährigen[1] normal.



Blutdruckmessung nach Riva-Roccy mittels Auskultation (das Verschwinden des Pulses wird abgehört). In die um den Oberarm gelegte Manschette wird Luft eingepreßt, bis die Armschlagader schließlich abgeschnürt wird. Der Augenblick, in welchem der Puls verschwindet, wird abgehört. Gleichzeitig kann an der Skala abgelesen werden, welcher Druck in diesem Moment herrschte. Die Zahl, die sich ergibt, bezeichnet den maximalen Blutdruck

In der Pathologie können wir akute und chronische Blutdruckerhöhungen und -erniedrigungen beobachten. Unter den Blutdrüsenkrankheiten sehen wir den tiefsten Blutdruck bei der Erkrankung der Nebennieren, wobei deren Gewebe zugrundegeht. Wir wissen, daß die Nebenniere das sogenannte Adrenalin produziert, einen Stoff, der fähig ist, durch Gefäßzusammenziehung den Blutdruck stark zu erhöhen. Sowohl bei mangelhafter (Mixödem) wie übermäßiger (Basedow) Entwicklung und Funktion der Schilddrüse kann eine hochgradige Erniedrigung des Blutdruckes bestehen. Zwischen den Blutdrüsenerkrankungen kann der niedrige Blutdruck noch bei Schädigung oder mangelhafter Entwicklung der Geschlechtsdrüsen vorkommen. Bei Versagen des Herzens und des Gefäßsystems fällt der Blutdruck, und so sehen wir ihn am Ende des Lebens bei jeder Krankheit in außergewöhnlicher Weise sinken.

Die Bedeutung des erhöhten Blutdruckes haben wir erst erfaßt, seitdem wir imstande sind, den Blutdruck bei jedem Menschen zahlenmäßig festzustellen. Es gibt konstitutionelle Krankheiten, die ohne bisher richtig erkennbare Ursachen außergewöhnliche Druckwerte erzeugen. In erster Linie sei der essentiellen Hypertonie gedacht, einer Krankheit, die nur bei Frauen in älteren Jahren vorzukommen pflegt. Bei der Policythämie, einer Krankheit, bei der die Zahl der roten Blutkörperchen auf das Doppelte zunehmen kann, wird die Blutdruckerhöhung durch die übermäßige Blutmenge verursacht. Metallische Gifte, insbesondere das Blei, erhöhen Spannung in den Gefäßen. Durch das erhöhte Schlagvolumen sehen wir den Blutdruck erhöht bei Sportsleuten und bei Säufern. In höchstem Maße ist das der Fall bei Bierkutschern. Alkohol und Flüssigkeitsquantum erweitern und vergrößern das Herz bei ihnen, bis es Dimensionen gleich einem Ochsenherzen annimmt. Nervöse Störungen führen nur dann zu einem Überdruck, wenn sie mit einer Erhöhung der Schlagfrequenz einhergehen. Durch eine Abflußhemmung wird der Blutdruck hauptsächlich bei Nierenentzündungen erhöht.

Überernährung ist eine der häufigsten Ursachen der Blutdruckerhöhung. Die übermäßige Nahrungsaufnahme führt besonders in reiferem Alter zu einer Vollblütigkeit (Plethora). Das allgemeine Laster der Vielfräßigkeit scheint so alt zu sein wie der soziale Mensch. Jede Religion mußte diese Schädigung berücksichtigen, und so sehe ich in dem Fasten und in den übrigen den Gläubigen auferlegten Nahrungseinschränkungen nichts anderes als eine hygienische Maßnahme, die von Buddha, Moses, Christus und Mohammed zu einem heiligen Ritual erhoben wurde. Bei den ältesten Religionen ist das Fasten dem Blutopfer gleichgestellt. Dieses Ritual wird heute weniger in Kirchen und Tempeln als in Sanatorien abgehalten. Es ist kein Wunder, daß diese Kuren, die es auf eine Unterernährung absehen, in allen, die den Segen der Mäßigkeit am eigenen Leibe erfahren haben, Apostel finden, die leicht zu Übertreibungen neigen und das Hungern als ständige Einrichtung predigen. Diese Apostel haben nur vier Wochen lang recht. Eine längere Kur richtet mehr Schaden als Nutzen an.

Die ältesten therapeutischen Methoden richteten sich nicht nur durch Hungern, sondern auch durch andere Maßnahmen gegen die Vollblütigkeit. Der Aderlaß ist so alt wie die Menschheit. Die Klistierspritze wurde zum Symbol des ärztlichen Handwerks. Das Erbrechen ist eines

der heroischsten Mittel der Alten. Durch die plötzliche Entlastung des Gefäßsystems kann man den Gefahren, welche die extrem gespannte Gefäßwand in sich birgt, am ehesten entgegentreten. — Die Blutfülle bildet oft das Vorstadium der „Verkalkung". Und hier komme ich zu dem klinisch wichtigsten Punkt. Die Arterienverkalkung ist das Damoklesschwert des reiferen Alters. Mit ihrem Auftreten wird man moralisch und zu einer Autorität. Sie ist der Trost für die aufwärtsstrebende Jugend und die Entschuldigung für die Verdeppung der Alten. Ein jeder vermutet sie beim andern und keiner merkt sie bei sich.

Die Arterienverkalkung spielt sich bis in die kleinsten Arterien ab, und es werden große Zirkulationsgebiete befallen. Um diese dennoch mit Blut richtig zu versorgen, muß der Blutdruck höher werden. Der erhöhte Druck ist also nötig, und es ist von Haus aus falsch, wenn man im erhöhten Blutdruck nicht eine Schutzmaßnahme, sondern eine Krankheit sieht, die man auf alle Fälle bekämpfen muß. Der erhöhte Druck ist eine Folgeerscheinung, eine Kompensationseinrichtung für verlorengegangene Kräfte, um das Leben aufrechtzuerhalten. Jede Maßnahme, die sich gegen dieses Symptom allein wendet, ohne seine Ursache mit zu berücksichtigen, ist ein Kunstfehler.

Das Hauptprinzip bei der Behandlung der Blutdruckerhöhung ist deshalb, womöglich ihre Ursache zu beheben. Meistenteils kommen wir dabei ohne Medikamente nur mit hygienisch-diätetischen Maßnahmen aus. Das wirksamste Mittel, die Blutmenge herabzusetzen, die Nierentätigkeit zu fördern und so die Gefäße zu entlasten, ist die eiweiß- und kochsalzarme Ernährung bei völliger körperlicher und geistiger Ruhe.

Diese Kur kann noch durch Bäder-, Luft- und Trinkkuren und Massage unterstützt werden. Von Medikamenten kommen hauptsächlich solche in Betracht, die ebenfalls fähig sind, durch Herabsetzung des Tonus der Gefäße diese zu erweitern, und die Wasserausscheidung nicht nur durch die Nieren, sondern auch durch die Haut zu fördern. Hochfrequenzströme tragen auch dazu bei, die Blutbahn zu erweitern. Die bessere Durchblutung der Haut und damit eine starke Entlastung des Kreislaufs wird am ehesten durch Kaltwasserbehandlung, Bürstenbäder, Kohlensäure-Wasser- und Gasbäder erzielt.

„MONSUN"

Der Ernährer der halben Menschheit

Von Prof. Dr. KARL HAUSHOFER, Generalmajor a. D., München

Rhythmisch sichere Lebensgestaltung, die in gelassenem Reifen, in nachtwandelsicherem Werden der Todeswende entgegenschreitet und darin nur mit selbstverständlicher Gewißheit einen neuen Anfang sieht, auf höherer Stufe oder niedrigerer Ebene — je nach eigenem Tun und persönlicher Wahl: ist sie nicht ein Ideal, das um so unangreifbarer vor dem gejagten westlichen Großstadtmenschen einherschwebt, das um so schneller beschwingt vor ihm flieht, je hastiger er danach hetzt? — Und doch gibt es weite Räume, von mehr als der Hälfte der Menschheit bewohnt, die ein solches Ideal noch vor kurzer Zeit als angestammtes Gut besaßen, die es aber heute aufgeben wollen, ein Volk nach dem andern, um unser Zivilisationsglück dafür einzutauschen — bis auf kleine esoterische Kreise, die es heute noch als sicheren Weg zur Selbsterlösung besitzen!

Das ist das letzte große Geheimnis der ungeheuren Aufgabe, die der Kulturpolitik des 20. Jahrhunderts gestellt ist mit dem Ausgleich zwischen Ost und West, zwischen den uralten Kulturwelten der Wiege der Völker und dem expansiven, rasend um sich greifenden Kulturkreis des europäischen, euramerikanischen Westens. Diese Aufgabe zu verstehen, nachdem man sie einmal erkannt hat, bedarf es aber der Einfühlung in einen der letzten Gründe so verschiedener Seelenstimmung gegenüber dem Werden und Vergehen in der Natur, auch der menschlichen, des einzelnen, wie der Gruppen und Massen.

Die Grundlage der uns zunächst befremdlichen Seelenstimmung der Monsunländer spendet ein Lufthauch, ein Wehen, das sich freilich im schwarzblau geballten Regen- und Sturmgewölk zum tobenden Taifun steigert, das Schiffe zerschellt an die Klippen schlägt und kühnste Bergsteiger von den Eishängen des Himalaja und Künlün wirft: das Spiel der Monsune, das vor vielen Jahrtausenden zuerst jenes rhythmische Gefühl in den Menschen des Ostens weckte. Mit der Regelmäßigkeit eines Uhrwerks — dem Mitteleuropäer aus den Launen seines unsteten und wetterwendischen Klimas fast unvorstellbar — umweht den Süden und Osten Asiens der Wechselhauch der Monsune, regelmäßig, jahreszeitlich im Sommer vom Meere regenschwer landeinwärts stehender, im Winter von den kalten Hochflächen des Festlands landauswärts zum Ozean strebender Winde, die im Herbst und Frühjahr umschlagen.

Die gewaltige Niederschlagmasse, die sie — namentlich an den Gebirgen als natürlichen Kondensatoren — gerade in den Zeiten absetzen, in denen sie der Haushalt der wichtigsten Kulturpflanzen: Reis, Bambus, Tee, Tropen-Wald am besten verwerten kann, die Verlässigkeit, mit der sie das Jahrtausende hindurch vollbrachten und damit die hochentwickelte Wasserbau- und -sparwirtschaft der nach ihnen genannten Monsunländer ermöglichten: diese kostbare Neigung zur Norm hat aus dem südöstlichen Rande Asiens die Kulturfähigkeit, den Reichtum sich entwickeln lassen, jene Fülle der Kulturlandschaft, die den trotzigsten der indischen Vizekönige, Lord Curzon, über die Monsunländer den Ausspruch tun ließ, sie seien allein die vielbegehrten „Goldfransen" Asiens, das er sonst einem ausgedienten, zerlumpten Bettelmantel verglich.

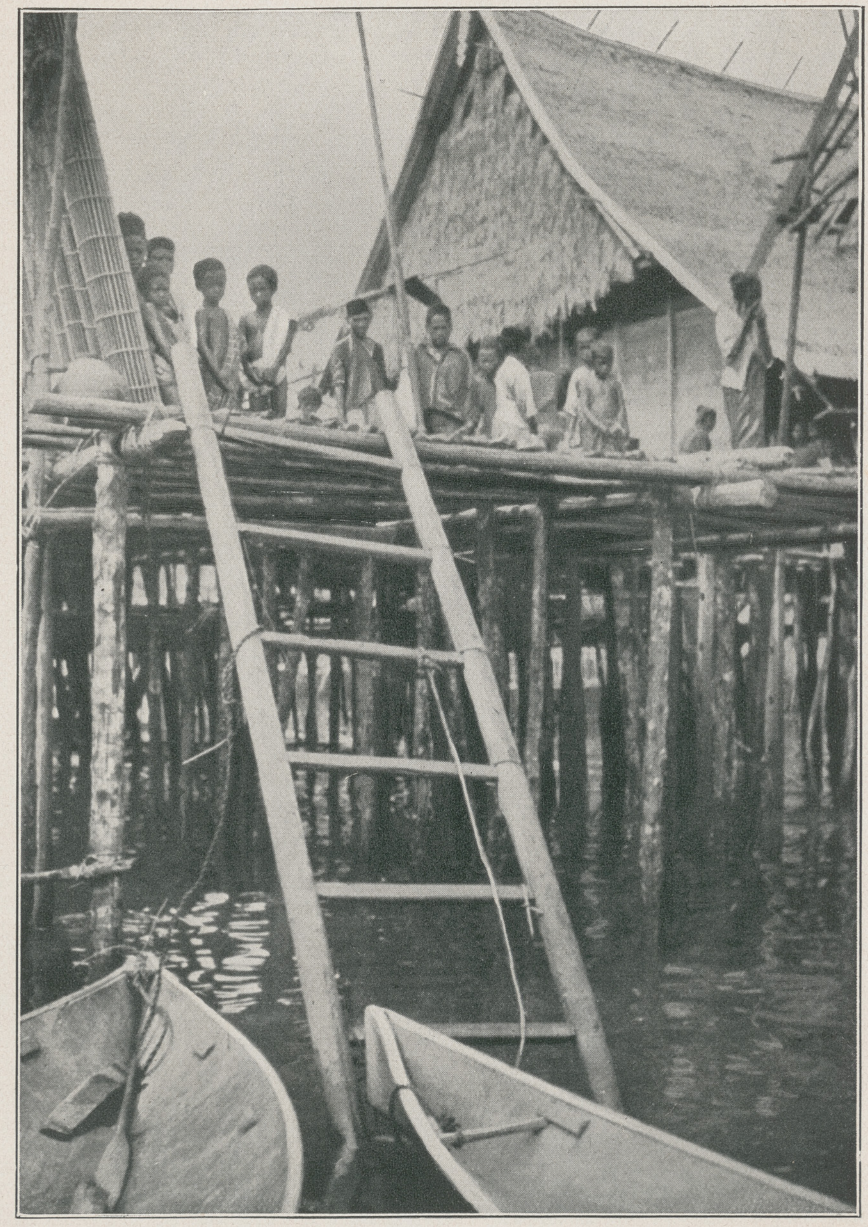
Vom glücklicheren Südrand Arabiens zur indischen Küste und Inselwelt, nach Norden vom Himalaja begrenzt, um die „Wendeflagge" zwischen indischem und ostasiatischem Lebensraum bei Singapore herumschwingend, dann nordwärts durch China, in den ostasiatischen Inselbögen im Monsunübergangsklima verklingend, beherrscht dieser Rhythmus fast eine Milliarde Menschen, die Hälfte des heutigen Standes der Bewohner unseres Planeten. Grund genug, um seine Wirkung auf die indische und ostasiatische



Monsun-„Brandung“ am Himalaja. Die regenschweren Wolken, die der Monsun, von der Küste her kommend, über Indien hingewälzt hat, stoßen an die steilgetürmten Felswälle der Himalaja-Ketten und geben das letzte Wasser ab, das sie auf ihrer weiten Reise noch nicht abgeregnet haben. Die Wassermassen, die hier herniederstürzen, speisen die großen indischen Flüsse, die in ihrem Unterlauf das weite Vorland ernähren — Fot. Mount Everest Committee

Welt zu betrachten. — Von den Arabern, den ersten, die — neben den Chinesen — das „Monsunreiten“ übten, d. h. die regelmäßige Umkehr der Windströmungen zur Ausfahrt und Einfahrt der Segler zu nutzen gelernt haben, empfing die gewaltige wiederkehrende Erscheinung den Namen, von Mausim, den Jahreszeiten. Von ihr lernten Araber, dann Hellenen, Chinesen, Inder, Malaien die Küstenschiffahrt zu strecken, auf dem Indischen Ozean zuerst den Schritt von der gestreckten Küstenfahrt zur Ozeanüberwindung zu tun und transozeanische Kulturkreise und meerumspannende Reiche aufzubauen, lange, ehe der Westen daran dachte. Von dem Spiel der Monsune aber lernten sie auch, den einzelnen und seine Willkür fügsamer dem Wollen der Natur und naturentstammter Ordnungen einzureihen, sich mehr dem Schicksal anzupassen und es durch Geduld und Leiden zu überwinden, als es zu meistern. So gab der Rhythmus eine Anregung, und er begrenzte sie zugleich. Wer mit offenen Augen den Süden und Osten Asiens betrachtend durchfährt, der spürt ihn überall — als Antrieb, aber auch als Hemmung gegen übersteigerten Pendelausschlag!

Eine solche im allgemeinen treu wiederkehrende Spende der Natur unterlag seit alten Zeiten sorgfältigen Beobachtungen: denn ein gelegentliches Abweichen von der Regel zur Ueberfülle der Niederschläge bedeutete Zerstörung aller auf die Norm eingerichteten Menschenwerke, wie jüngst erst bei den furchtbaren Hochfluten des Indus — oft genug bei den großen Spannweiten in den Schwellhöhen fast aller andern großen Wasseradern der Monsunländer — bis zum Hoang-Ho, dem „Kummer Chinas“. Ein Ausbleiben oder Versagen des Monsunregens aber hieß Verschmachten und Tod, namentlich in den Übergangslandschaften und Grenzzonen, in denen sich die zusammengedrängte Menschheit immer wieder auf reicheren Segen einrichtete, als die Schwankungen im Durchschnitt ergaben. Daher gerade in den Grenzsäumen der Monsunländer jene furchtbaren Regler des Menschendruck-Übermaßes:



Bedjau-Dorf in einer Flußmündung an der Küste von Borneo. Wenn der Monsun gewaltiges Hochwasser die Flüsse hinabwälzt, so werden alle Siedlungen, die nicht hoch auf Pfählen erbaut sind, vom Wasser überschwemmt. So finden sich in allen unter der Herrschaft der Monsune stehenden Gebieten mehr oder weniger kunstvolle Pfahlbauten — Photo Service

Dürre, Hungersnot — wie sie jetzt in China 2 Millionen hinraffte und fast 20 weitere Millionen (in Kansu und Shensi allein) bedroht —, in ihrem Gefolge Seuchen und Unruhen.

Wohl gestattete im Voll-Monsungebiet die Gunst der Winde und Niederschläge Volksverdichtungen, Zusammenballungen der Menge, Verstädterung in weiten Räumen, in der Gangesebene, in Süd- und Mittelchina, um die japanische Inlandsee, im Kwanto, die uns anderwärts vor der Industrialisierung unmöglich schienen, die vielleicht nur dort möglich waren, wo Bodengunst, Wasserfülle und Regelmäßigkeit, Treue des Klimas zusammenhalfen, um das Höchste an Kultur- und Wirtschaftswerten aus der Landschaft herauszuholen, das sie zu geben vermöchte.

Man hat auch früh säkulare und kürzere, fünfjährige Perioden und Klimaschwankungen erforschen zu können geglaubt und hat gelernt, die Stärke, das Aufprallen des Monsuns auf die nach ihm lechzenden und ihn doch fürchtenden Küsten vorher zu bestimmen, die Bahnen der Drehstürme zu beschreiben, die den Wechsel der einsetzenden und ausstreichenden Luftströme begleiten. Weniger klar hat man sich die geopsychischen Wirkungen gemacht, die ein so ganz anders als bei uns betontes und augenfälliges Abhängigkeitsgefühl von einem schwingenden Rhythmus am Himmel und in der Luftstimmung haben mußte. Wie fühlt man solcher Wechselwirkung an den Puls?

Vor diese Frage hat weite Laienkreise in Mitteleuropa W. Hellpach zuerst gestellt, mit seinem geistvollen Buch über die „geopsychischen Erscheinungen", mit einem dringenden Ruf zur Selbstbeobachtung darüber. Ihre Folgen für Kultur, Macht und Wirtschaft Südostasiens habe ich in Arbeiten über „Südostasiens Aufstieg zur Selbstbestimmung" und die „Einheit der Monsunländer" zu beweisen versucht, nachdem ich, vor allem bei Hann, eine Fülle von Vorarbeit, aber noch keinen Anlauf zu einer zusammenfassenden Lösung fand, die jetzt der Franzose Sion schon mit dem stolzen Titel eines zweibändigen Werkes gibt: „L'Asie des Moussons"! — Denn tatsächlich hebt sich die Einheit der Monsunländer, vor allem der „San-Koku", der uralten drei Kulturkreise von Indien, China und Japan, als etwas Geschlossenes, innerlich Verbundenes aus dem größeren Raum Ganz-Asiens oder dem Geltungsbereich der panasiatischen Zusammenhänge, aber auch aus dem der panpazifischen, dem Kraftfeld des größten Ozeans heraus. Nur etwa aus dem Gegensatz ozeanischer und kontinentaler Auffassung von Kultur, Macht und Wirtschaft, der im Osten Eurasiens deutlicher klafft als im Westen, aus den malaio-mongolischen Bewegungen längs der ostasiatischen Zerrungsbögen und den indisch-zentralasiatischen Verspannungen klirren Sprünge in diese großartige Einheit. Was hat es zu sagen, wenn einzelne über ihr Hervortreten, vielleicht zuerst in der geopolitischen Literatur gespottet haben! Wenn sich die längst erkannte Einheit in der Auffassung der großen Weltmächte durchsetzt, die sie mehr und mehr gebrauchen, hinkt auch das Gros von Mitteleuropa nach, wenn schon nicht deutschen Forschern folgend, so doch den Briten und Franzosen. Es ist aber doch



Dorf auf Java. Selbst diejenigen Eingeborenenhäuser in den Monsungebieten, die nicht unmittelbar ins Wasser hineingebaut sind, müssen auf Pfähle gestellt werden, da sie sonst, wenn der Monsun seine gewaltigen Regenmengen über das Land schickt, in kurzer Zeit überschwemmt sein würden und die Bewohner keinen trockenen Ruheplatz darin mehr finden könnten



Monsunbrandung am Pier in Colombo auf Ceylon. Genau so wie die Monsunwinde die schweren Regenwolken gegen das Himalaja-Gebirge jagen, werfen sie bei beginnender Regenzeit in wilden Taifunen die Wassermassen des Indischen Ozeans gegen die Küsten — Fot. Galloway



Fischer auf Wache an der japanischen Küste. Im Gefolge der Monsune wandern in großen Scharen Seefische die japanische Küste entlang. An der Küste von Izu steht ein Mann auf einem Auslug und verkündet den Fischern durch ein Hornsignal, daß sie das große Dorfnetz einziehen sollen, wenn ein Fischschwarm sich darin verfangen hat. Unten: Pfahldorf an der Küste von Neuguinea
Foto Service

nicht das gleiche, wenn ein breiter Strom um wenige Meter in seiner Schwellhöhe schwankt, oder wenn er sich wie 1929 der Indus mit 22 m Spannungsunterschied gegen seine Wehre, Stauwerke, Uferdämme wirft; es ist nicht das gleiche, wenn eine Trocken- oder Regenperiode unsicher eintritt, unsicher endet oder wenn sie wie die „Byubai" in Japan programmäßig treu durch zweieinhalb Jahrtausende am gleichen Tag endet mit demselben Gewitter, das im gleichen Zug ein Tal voll höchster Kultur entlangzieht, über Kyoto hin, und wenige Tage darauf regelmäßige Götterfeste und Festzüge mit bei Nässe unmöglichem Papier- und Seidenprunk gestattet.

Und es ist nicht wesenlos und nebensächlich, wenn ein solcher rhythmischer Bann die 7000 km Luftlinie von der Indusmündung bis zu den japanischen Nordinseln gleichläufig umspannt; wenn er die Ländermasse dazwischen reif macht zum Siegeszug einer Kulturbewegung durch sie hin, wie der dem Terrainrand, dem sumpfigen Vorland des Himalaya entstammenden des Buddhismus, oder einer Machtentfaltung wie die der Mongolenherrscher, mit ihren goldenen Reisepässen, die sicher durch ganz Asien führten. Auch die ganze Wirtschaft wird zwangsläufig, wie der gartenartige Reisbau mit seiner auf Gemeinsamkeit drängenden Wasserbaukultur, oder die Rolle des Bambus an sämtlichen Monsunländerküsten, der zwar als Bodenräuber und Wasserverschwender unter den Kultur-Begleitpflanzen der Weltwirtschaft hervorragt, aber auch als der nützlichsten eine.

Noch viel weniger aber verwundert es, wenn der Mensch, die ganze Umwelt in einen solchen Rhythmus gespannt sehend, auch selbst duldender und hingebender sich einfügen lernte, wenn er, von unserm Standpunkt gesehen, unpersönlicher wurde als wir, pantheistischer, wie ihn die indischen und die fernöstlichen, pazifischen Götterlehren machten, vor allem die einzige von den uralten pazifischen Weltanschauungen, die nicht vor denen des Westens versank, sondern etwa 17 Millionen, darunter eine Auswahl hervorragender Menschen festzuhalten wußte, wie das japanische Shinto: der „Weg der



Götter“; die uralt-japanische Ahnen- und Naturreligion. — Denn bis tief hinein in die eigenwilligsten Vorstellungen führender Geister, wie bei Shakyamuni, dem Buddha, bei Meister Kungfutse und Laotse, Shi Hwang Ti und Jyeyasu und ihren Gästen, wo Dichter mit den Königen sehr oft Hand in Hand gehen, in die Schöpfungen der Phantasie als gestaltender Kraft, in die bildende Kunst und ihr Verhältnis zum Stoff kann die Wirkung des Klimarhythmus verfolgt werden. Viel leichter in die Kultur des täglichen Lebens, die Hausbau- und Heizungsformen der Monsunländer, die Art, das Leben zu führen, Perioden großer Lebendigkeit regelmäßig wechseln zu lassen mit solchen des Zurückziehens auf sich selbst, des nachgiebigen Weichens vor dem ebenso regelmäßig einsetzenden und wieder sich zurückziehenden Zwang der Natur. So lenkt sie — mit Dauer im Wechsel — den Osten anders als den Westen: sanfter und doch noch unwiderstehlicher, gelassener Betrachtung des Wechsels entgegen; und Unheil, Spannung, endlose Mißverständnisse schafft, vielleicht unnötigen Kampf wesensverschiedener, doch angleichbarer Kulturen, Mächte entfesselt, wer sich dieser Einsicht verschließt, wer über den Leisten des Monotheismus der nordwesteuropäischen Rassen schlägt, was für den Rhythmus der Monsun-Rassen, für Palingenese, das Rad endloser Erneuerung fügsameren Lebens gemacht ist.

Quecksilber statt Wasserdampf

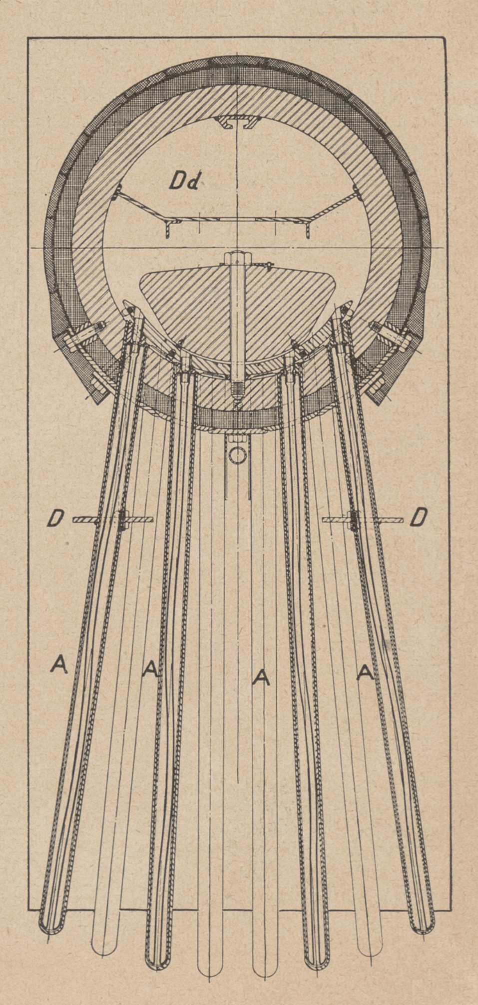
Das erste Quecksilberdampf-Elektrizitätswerk der Welt

Von Dr. MALMSTEN SCHERING

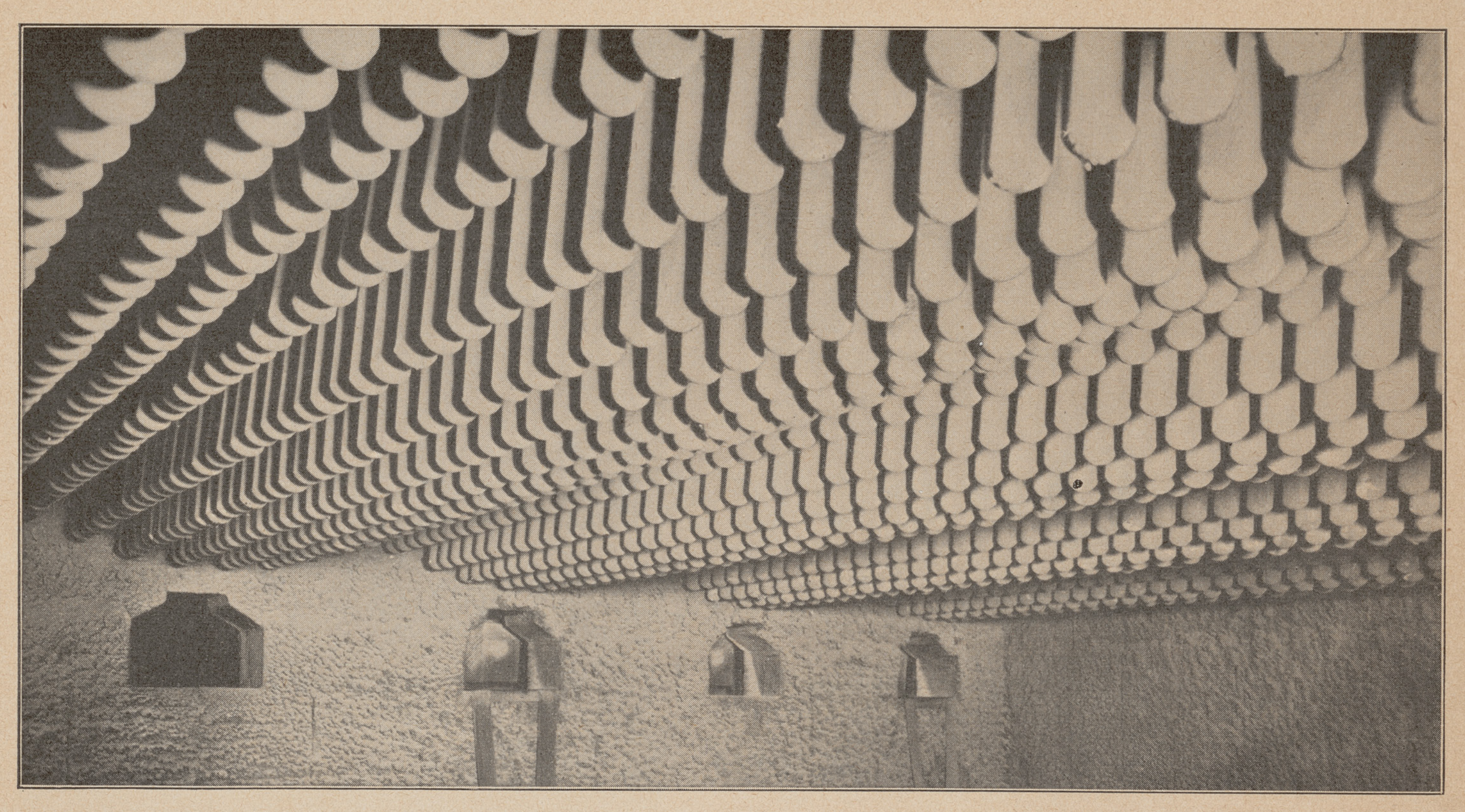
Ein Gedanke von unerhörter Kühnheit — Quecksilberdampf statt Wasserdampf als Treibmittel in Maschinen zu verwenden! Lägen nicht so genaue Nachrichten vor, die durch Fotografien bestätigt werden, man wäre geneigt, das Ganze für einen technischen Aprilscherz zu halten. Verwirklicht ist dieser Gedanke „natürlich“ in den Vereinigten Staaten, dem Lande größter technischer Unternehmungslust, und zwar im Elektrizitätswerk in Hartford. Über Einzelheiten wird zwar von den Erbauern Stillschweigen bewahrt, trotzdem läßt sich von der Anlage in ihrer Gesamtheit und von den Prinzipien, auf denen sie beruht, ein klares Bild gewinnen.

Die Schwierigkeiten, die sich der Verwendung von Quecksilber in der Technik entgegenstellen, sind außerordentlich groß: es greift die meisten Metalle an und bildet mit ihnen Legierungen, die sogenannten Amalgame. Selbst das sonst so unempfindliche Gold bleibt von seiner Einwirkung nicht verschont, weshalb man sich sorgfältig hüten muß, goldene Ringe, Uhren od. dgl. damit in Berührung zu bringen. Noch bedenklicher sind die Giftwirkungen des Quecksilbers auf den menschlichen Körper, und zwar besonders der Dämpfe dieses Metalls; das Einatmen auch nur geringer Mengen genügt, um langwierige Krankheiten hervorzurufen. — Die Quecksilbermaschinen-Anlage in Hartford ist in drei Stockwerken angeordnet. Zuunterst befindet sich der Feuerungsraum (s. Abb. S. 14, oben), in den von oben her merkwürdige, sackartige Gebilde hineinragen. Es sind dies die Ausläufer der Quecksilberkessel, die man unmittelbar über dem Feuerungsraum eingebaut hat; sie bestehen aus zylindrischen, unten geschlossenen Nickelstahlrohren von eiförmigem Querschnitt. Die auf den ersten Blick so grotesk anmutenden Formen erklären sich daraus, daß diese Behälter, in denen das in einem besonderen Vorwärmer stark erhitzte Quecksilber zum Verdampfen gebracht wird, eine möglichst große Oberfläche erhalten sollten; zugleich müssen sie — den physikalischen Eigenschaften des Quecksilbers folgend — die Möglichkeit haben, sich beim Erhitzen stark auszudehnen; sie müssen „atmen“ können, wie der technische Fachausdruck lautet. Aus gleichem Grunde sind auch alle Rohre, Kessel usw. autogen geschweißt. Das Quecksilber siedet bei 357 Grad, die Wärmemenge, die hierzu notwendig ist, wird durch Ölfeuerung erzeugt.

Einen Längsschnitt durch einen Kessel mit seinen Ausläufern gibt die Abbildung rechts. Man erkennt daraus, daß diese Ausläufer nicht parallel und lotrecht, sondern leicht nach der Seite gespreizt angeordnet sind. Sie bilden daher an der Decke des Feuerungsraums im untersten Stockwerk nicht eine gleichmäßige Ebene, sondern eine stark wellenmäßig gekrümmte Fläche,



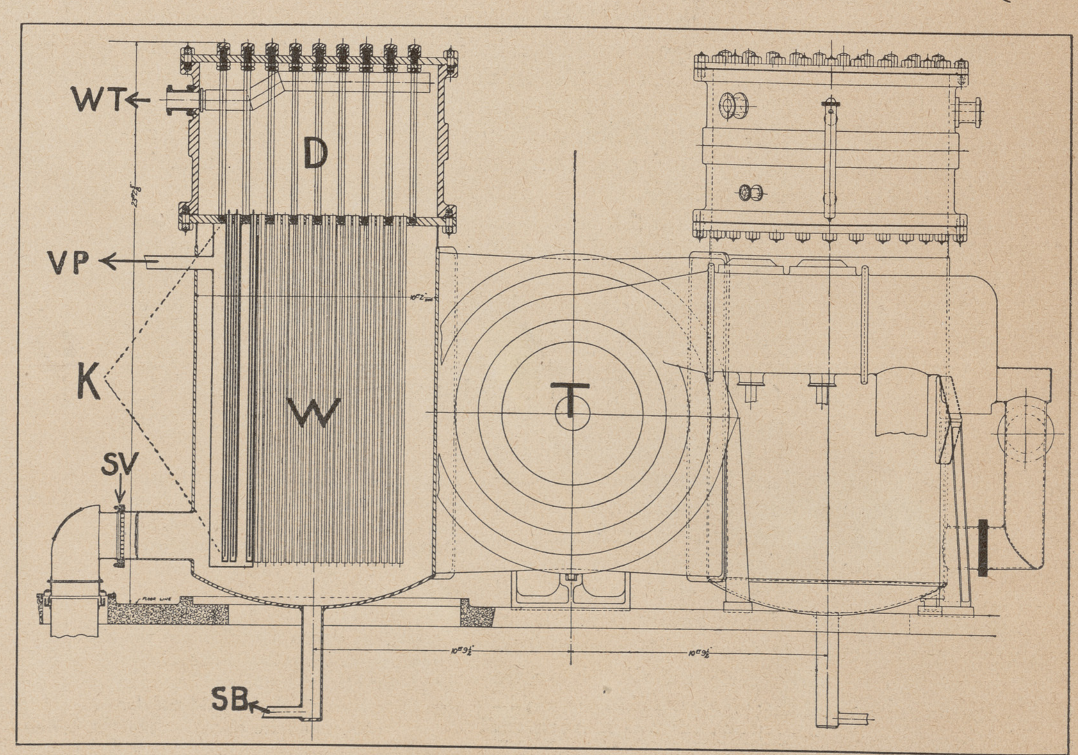
Längsschnitt durch einen Quecksilber-Kessel mit Ausläufern, in denen das Quecksilber verdampft wird. Dd: Dampfdom, von dem aus der Quecksilberdampf über einen Überhitzer zur Turbine strömt; D: Decke des Kesselhauses; A: Ausläufer des Kessels, in denen Quecksilber verdampft wird. Diese Ausläufer reichen durch die Decke des Kesselhauses in den Heizraum. (Vgl. das Bild auf der nächsten Seite oben)



Die Heizanlage der Quecksilber-Kessel. Die von der Decke herabhängenden geschlossenen Rohre sind Ausläufer der einen Stockwerk höherliegenden Kessel. (Vgl. die Schemaabbildung auf der vorigen Seite unten.) Das Quecksilber in den rohrartigen Behältern wird von allen Seiten mit heißer Luft umspült, so daß es verdampft. Dieser Dampf treibt Turbinen des Elektrizitätswerks

wohl zur besseren Ausnutzung der Feuerungswärme. Dabei muß man wissen, daß die hier abgebildete neueste Ausführung schon eine ganze Reihe von Versuchsanlagen (man spricht von 15) zu Vorgängern hat, daß also allen Einzelheiten lange Studien und praktische Erprobungen zugrunde liegen.

Der Quecksilberdampf sammelt sich im oberen Teil der Kessel und steigt dann zu einem (hier nicht abgebildeten) Überhitzer empor, wo er von etwa 430 Grad auf 460 Grad Celsius erwärmt wird. Unter starkem Druck strömt er jetzt zur Turbine, deren Schaufeln aus Nickelstahl bestehen, und versetzt sie in Umdrehung. Aus dieser Turbine wird er vermittelst einer Vakuumpumpe in die Kondensatoren abgesaugt, wo er sich in Tropfenform niederschlägt. Das flüssige Metall fließt dann durch seine eigene Schwere zu den Kesseln zurück. — Der Kondensator (Abb. S. 15, unten) spielt in der Anlage eine besonders wichtige Rolle. Wie der Längsschnitt (unten) zeigt, ist er nicht ein einfacher Hohlraum, sondern enthält in seiner unteren Hälfte ein ziemlich kompliziertes Röhrensystem, gegen welches der angesaugte Quecksilberdampf anprallt, um sich daran niederzuschlagen. Im Röhrensystem befindet sich Kühlwasser, das nun seinerseits durch die vom Queck-



Schema der Turbinen und Kessel-Anlage des sogenannten Zweistoff-Verfahrens. WT: durch dieses Rohr strömt der Wasserdampf, welcher durch die Wärme des wieder kondensierten Quecksilbers gebildet wird, zur Wasser-Dampfturbine; D: Dampfdom, in dem sich der aus dem Kühlwasser gebildete Dampf sammelt; VP: Rohr zur Vakuum-Pumpe; K: Kondensator; W: mit Kühlwasser gefüllte Rohre, an denen sich das Quecksilber in Tropfenform niederschlägt; SV: Sicherheits-Verschluß; SB: Rohr zum Sammelbecken für das flüssige Quecksilber; T: Quecksilber-Dampfturbine

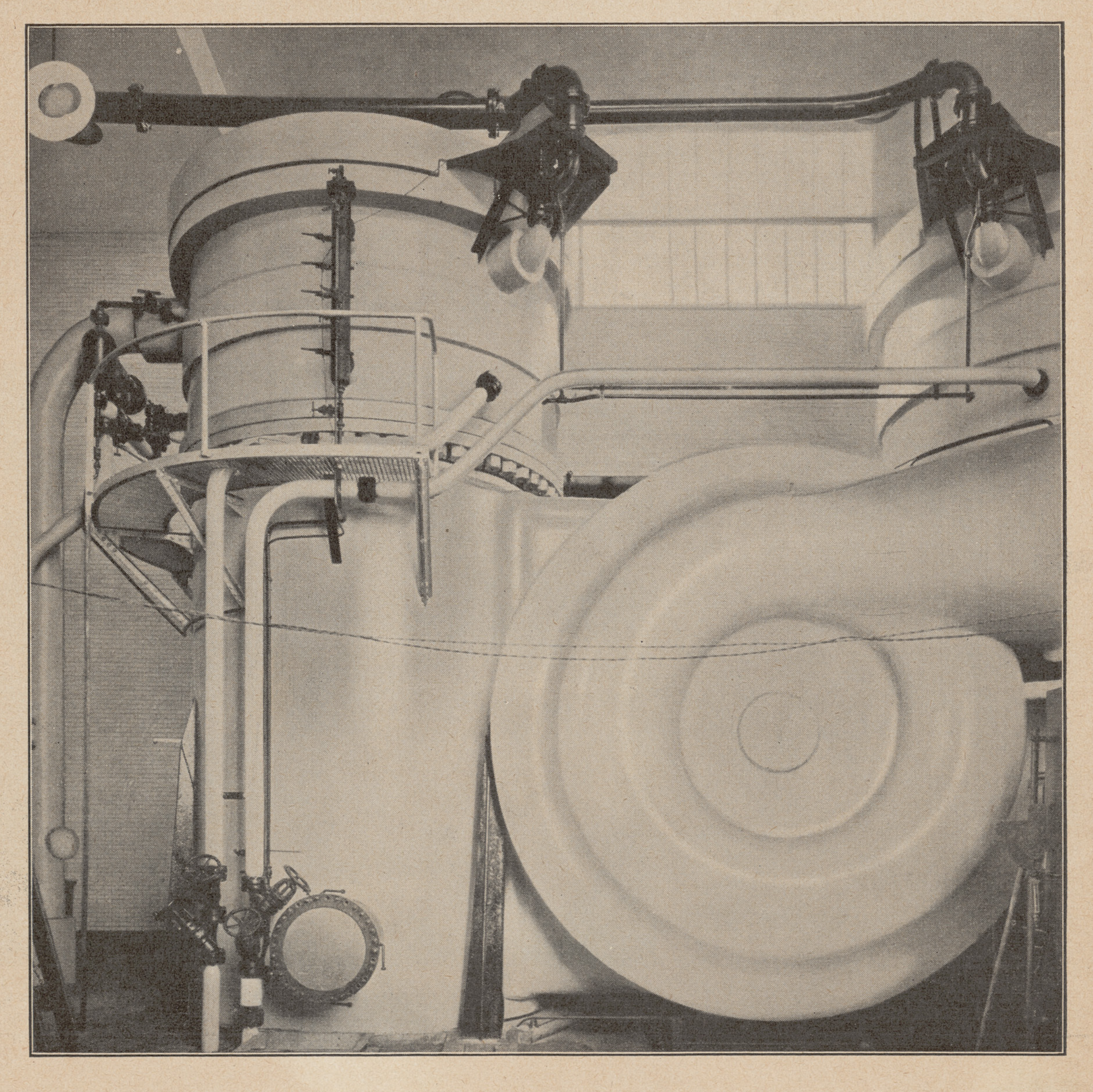
silberdampf abgegebene Wärme zum Sieden gebracht wird. Der sich bildende Wasserdampf sammelt sich in einem, in der oberen Hälfte des Kondensators eingebauten Dampfdom. Selbstverständlich sind Quecksilber- und Wasserdampfkreisläufe völlig voneinander getrennt, was auch aus den Fotografien klar hervorgeht. Aus dem Dampfdom wird der Wasserdampf einer besonderen, auf der Abbildung nicht mehr wiedergegebenen Dampfturbine zugeführt, um eine seiner Temperatur von 198 Grad und seinem Druck von 14 Atmosphären entsprechende Arbeit zu leisten. Die Gesamtleistung des Werks beträgt 10 000 Kilowatt, die in Form elektrischen Stromes erzeugt werden.

Zahlreiche, sorgfältig ausgedachte Sicherheitsmaßnahmen dienen dazu, ein Entweichen der giftigen Dämpfe in den Maschinenraum unmöglich zu machen. Ein gutes Beispiel für ihre Wirkungsweise gibt die kleine Sicherheitsscheidewand im Kondensator (Abb. S.14 unten, links). Falls ein Dampfrohr im Kondensator platzt und dadurch der innere Druck steigt, wird diese Trennwand eingedrückt, und die Dämpfe können in einen besonderen Sicherheitsbehälter abströmen. Nach Betriebsschluß werden Kessel und Rohre mit Leuchtgas gefüllt, da sich das Quecksilber an der Luft oxydieren würde.

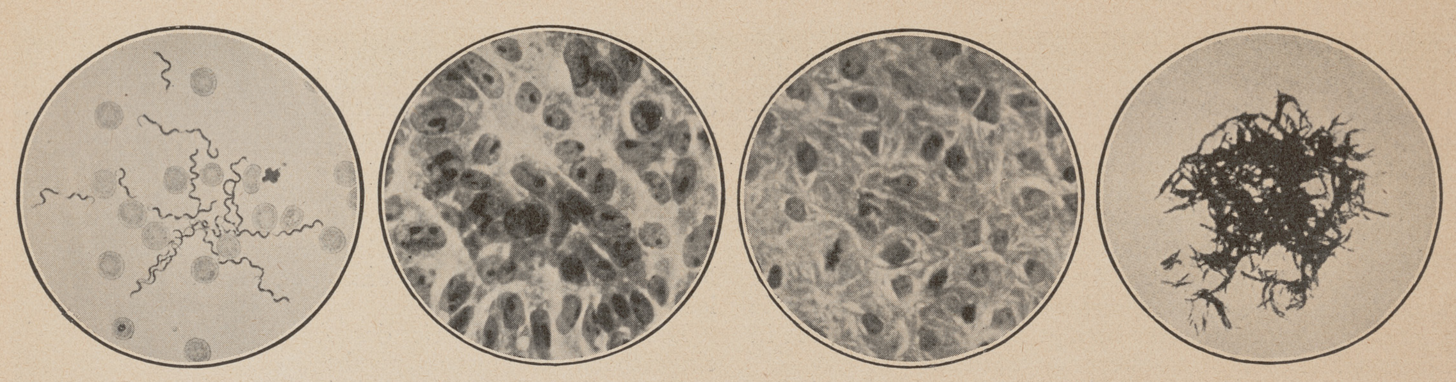
Fragt man sich nun aber, warum überhaupt statt des Wassers Quecksilber und seine Dämpfe verwendet werden, so darf man nicht annehmen, daß dieses Metall an sich günstigere Bedingungen oder bessere Leistungen aufwiese als Wasser. Der Quecksilberdampf hat sogar die unangenehme Eigenschaft, daß bei geringer Druckzunahme schon eine starke Temperaturerhöhung eintritt, weshalb besondere Vorsicht geboten ist. Das Eigentümliche der beschriebenen Anlage besteht vielmehr darin, daß zwei Flüssigkeiten von verschiedenem Siedepunkt — für Quecksilber, wie erwähnt, 357 Grad, für Wasser 100 Grad — gleichzeitig im Umlauf sind. In der Technik bezeichnet man dies als „Zweistoff-Verfahren". Sein Hauptvorteil ist die Ausnutzung der sogenannten latenten Verdampfungswärme des höhersiedenden Stoffes, nachdem dieser in einer Turbine Arbeit geleistet hat. Diese Wärmemenge, die nötig war, um flüssiges Quecksilber von 357 Grad in Dampf von gleicher Temperatur zu verwandeln, ist recht bedeutend. Da sie, wie beschrieben, von dem sich in flüssigem Zustand niederschlagenden Metall an das Kühlwasser abgegeben wird, vermag sie eine sehr große Menge Wasserdampf zu erzeugen, die weitere Arbeit leisten kann.

Die Wirtschaftlichkeit der Anlage wird recht hoch eingeschätzt, wenigstens glaubt der Erfinder und Konstrukteur C. G. L. Emmet, bei einer um 15 vH vermehrten Brennstoffmenge gegenüber den üblichen „nur" mit Wasserdampf betriebenen Anlagen eine um 66 vH erhöhte Leistung zu erzielen.

Inwieweit sich dies bewahrheiten wird, kann erst die Zukunft lehren. Im Vordergrund des Interesses stehen augenblicklich andere, ohne Quecksilber arbeitende Hochdruckkessel-Systeme. Der Quecksilberanlage in Hartford wird aber die Kühnheit des Gedankens und die erfolgreiche Überwindung der ungewöhnlich großen Schwierigkeiten stets eine besondere Bedeutung in der Entwicklung der modernen Technik verleihen. Das hier erprobte Prinzip des Zweistoffverfahrens wird vielleicht noch einmal an einer ganz anderen Stelle seine Zweckmäßigkeit und Bedeutung enthüllen.



Gesamtaußenansicht der in dem Schema links dargestellten Quecksilber-Dampfturbine. Die Turbine hat zwei Kondensatoren, in denen der Quecksilberdampf verflüssigt und gleichzeitig durch die frei werdende Wärme das Kühlwasser zum Verdampfen gebracht wird. Dieser Wasserdampf treibt dann seinerseits eine Wasser-Dampfturbine. Gesamtleistung der Anlage 10 000 Kilowatt



Mikrofotos aus Kulturen von Geweben und Krankheitskeimen. Von links nach rechts: 1. Spirochäten der afrikanischen Rekurrens, des Rückfallfiebers. Die kleinen Spiralen zwischen den roten Blutkörperchen sind die Erreger der Krankheit. 2. Mikroaufnahme von bösartigen Deckzellen, die von Krebs befallen sind. Die Zellen sind wesentlich von den im 3. Kreis gezeigten normalen Deckzellen aus einer Epithel-Kultur nicht zu unterscheiden, trotzdem aber sind in ihnen die furchtbaren Kräfte der Krebskrankheit am Werke. Der 4. Kreis zeigt ein Klatschpräparat von einer jungen Tuberkulosebazillen-Kultur

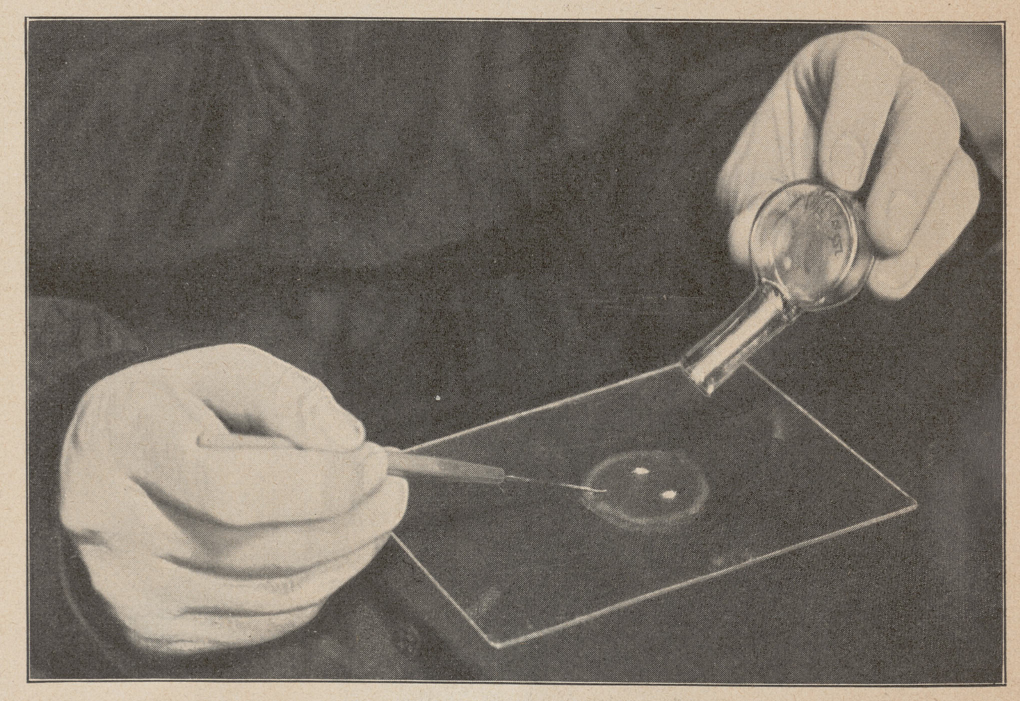
Tod im Reagenzglas

Die Züchtung von gesunden und kranken Geweben im Laboratorium

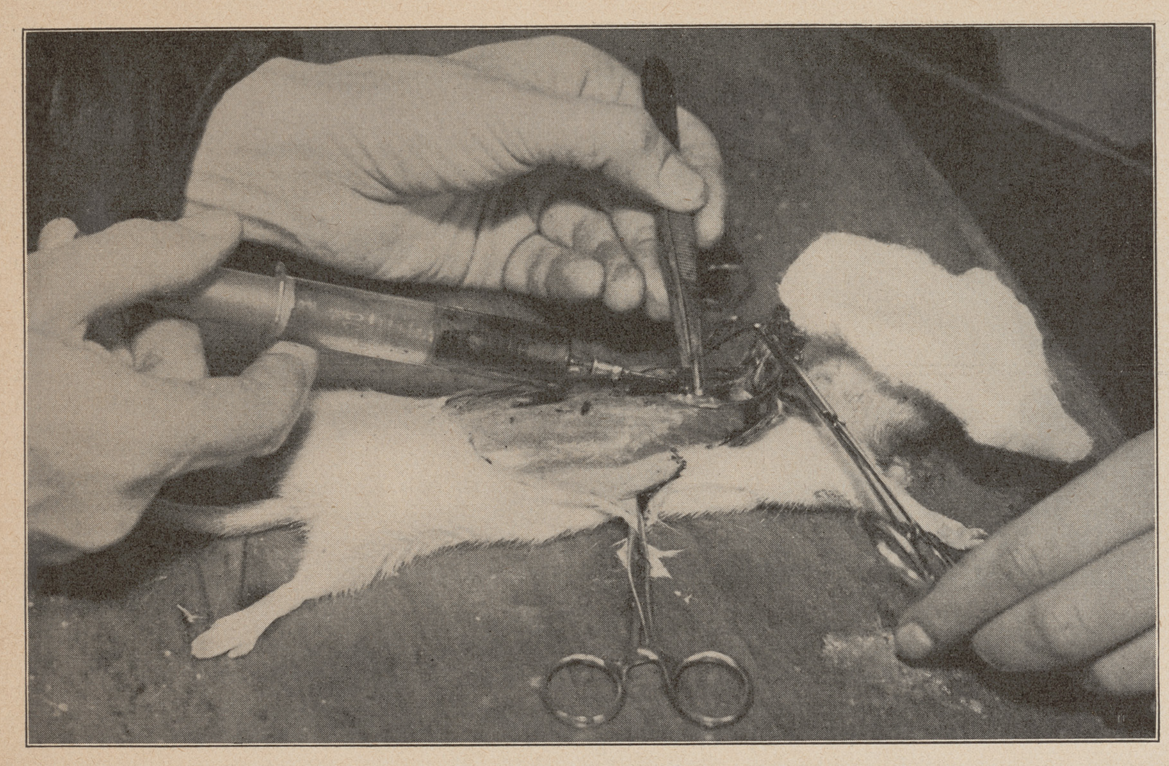
Von Dr. H. C. CRAMER

Der Bürger eines Kulturstaates, der auf Schritt und Tritt an den kulturellen Errungenschaften und technischen Neuerungen des Staates teilnimmt, schenkt vielen kleinen Alltäglichkeiten, die doch häufig von so großer Wichtigkeit sind, gar keine Beachtung mehr. Eisenbahn, Auto, Flugzeug, Telegrafie, Radio und Elektrizität in ihrer mannigfaltigsten Anwendung nehmen wir als etwas Selbstverständliches hin und tun es mit einer gleichgültigen Wahrnehmung ab. — Wenn wir den Hahn an unserer Wasserleitung aufdrehen und unser Trinkwasser daraus direkt entnehmen, so bedenkt wohl niemand, daß irgendwo außerhalb der Stadt ein großes aus vielen Teilen kompliziert zusammengesetztes Werk besteht, in dem ununterbrochen Tag und Nacht der Tod von uns ferngehalten wird. Noch heute gibt es in Europa Staaten, in denen es in den Sommermonaten nicht ohne Gefahr der Ansteckung mit Typhus, Ruhr oder Cholera möglich ist, sein Trinkwasser direkt aus der Leitung zu entnehmen.

Wir denken auch nicht an die vielen Männer, berühmte und namenlose, die täglich unter eigener Lebensgefahr wirken, um den Tod von uns fernzuhalten. Sobald eine Epidemie ausbricht, eilen sie mit selbstloser Begeisterung hin, ohne ihres eigenen Lebens zu achten, um bei der Eindämmung der Epidemie zu helfen, oder um ihre Ursache und ihre Erreger festzustellen. Kaum ein Land der Welt gibt es, das nicht namhafte Männer beim Studium bekannter oder unbekannter Krankheiten verloren hat. So ist erst vor kurzem neben einem hervorragenden englischen Forscher der bekannte Japaner Noguchi der Erforschung des Gelbfiebers in Afrika erlegen, und in Europa ist z. B. bei der Fleckfieberforschung vor einiger Zeit einer ihrer führenden Köpfe durch Infektion gestorben. Neben den Männern, deren Namen weithin bekannt sind, ist der viel größeren Zahl derer zu gedenken, die namenlos ein Opfer ihres gefährlichen Berufs geworden sind, der technischen Assistenten und Laboratoriumsdiener, die sich während der Arbeiten im Laboratorium angesteckt haben und den Krankheiten erlegen sind. — Fast alle Erreger der ärgsten Krankheiten



Umsetzen von Gewebe-Kulturen. Aus dem kleinen Fläschchen sind die Gewebe-Kulturen auf eine Glasplatte gelegt worden. Die beiden weißen Punkte auf der Glasplatte stellen die Kulturen dar. Die Kulturen werden gewaschen und in ein anderes Fläschchen getan



Dem Herzen einer vorsichtig durch Chloroform getöteten Ratte wird Blut entnommen, welches als Nährboden für bestimmte Versuchskulturen zu dienen hat

keiten wahrnehmen können.

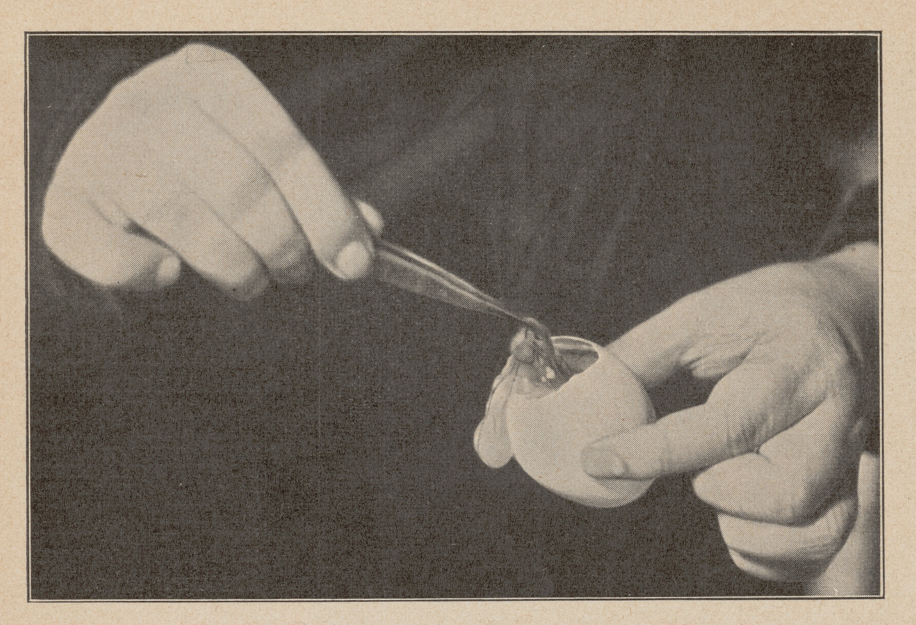
Die Bakterien vermehren sich riesig schnell. Aus einem einzelnen Bakterium können sich, wenn man es unter günstige Bedingungen bringt, in 24 Stunden etwa 300 Milliarden Keime bilden. Nach Leeuwenhoek hat die Welt noch zwei hervorragende Forscher auf diesem Gebiete gehabt, den Italiener Spallanzi und den Franzosen Pasteur. Aber erst der geniale Deutsche Robert Koch hat die Grundlagen unserer Kenntnisse über die Bakterien gelegt. Ihm gelang es, Bakterien, vor allem den Erreger der Tuberkulose, in passenden Nährböden außerhalb des Körpers unbegrenzt zu züchten. Alle Bakterien stellen bestimmte Ansprüche an Temperatur, Feuchtigkeit und Nährstoffe. Einige sind so anspruchslos, daß sie sogar in destilliertem Wasser leben können. Der größte Teil ist jedoch sehr anspruchsvoll und

des Menschen, die man kennt, hat man in Laboratorien gefangen und hält sie dort zu Studienzwecken, oder um aus ihnen Heilmittel herzustellen, am Leben. So wird mit den Erregern von Cholera, Pest, Milzbrand, Tuberkulose, Syphilis, Wundstarrkrampf, Hirnhautentzündung und manchen anderen in zahlreichen Laboratorien gearbeitet. Der Unterschied zwischen einer Flasche Gift und einem Röhrchen mit Pestbazillen ist gewaltig. Die Flasche Gift ist imstande, den einen Menschen, der das Gift trinkt, zu töten, aber das Röhrchen mit Pestbazillen vermag den Tod über eine ganze Stadt oder über ein ganzes Land zu bringen, wenn man es durch Unvorsichtigkeit oder Böswilligkeit zerschlagen würde, ebenso wie ein kleines Streichholz genügt, um den Brand einer ganzen Stadt zu entfachen.

Die Erreger dieser tödlichen Infektionskrankheiten sind mikroskopisch klein und nicht mit bloßem Auge wahrnehmbar. Man kennt die Existenz derartiger mikroskopisch sichtbarer Wesen seit etwa 250 Jahren, seitdem es dem Holländer van Leeuwenhoek gelungen war, mittels handgeschliffener Linsen Bakterien in einem Wassertropfen festzustellen. Noch lange kennen wir nicht alle Erreger, wahrscheinlich weil sie so klein sind, daß wir sie mit unseren besten optischen Mitteln noch nicht zur Darstellung bringen können. Denn es ist noch sehr zweifelhaft, wo die Grenze zwischen Tod und Leben zu ziehen ist. Es ist nämlich nicht anzunehmen, daß der liebe Gott nicht noch kleinere Lebewesen geschaffen hat, als wir im Jahre 1930 mit unseren technischen Möglich-



Waschen einer Zellen-Kultur. Die in der kleinen Glasflasche (unten) wachsenden Zellen-Kulturen müssen von Zeit zu Zeit zur Entfernung der während des Wachstums sich anhäufenden Stoffwechsel-Produkte in einer besonderen Flüssigkeit, die sich in der oberen Flasche befindet, gewaschen werden. Die Verkleidung des Laboranten ist notwendig, um die Kultur vor fremden Keimen zu schützen



Ein sieben Tage altes Hühner-Embryo wird aus einem im Brutschrank angebrüteten Ei hinausgenommen. Die Embryonen bilden den Nährboden für Gewebe-Kulturen

braucht eine bestimmte Menge von Salzen, Kohlenhydraten und Stickstoff. Es gibt Feinschmecker darunter, welche Menschenblut verlangen und eine gute Fleischbrühe, andere brauchen einen Extrabraten, z. B. Kaninchenniere oder besondere Beilagen einer ganz bestimmten Zuckersorte. Wieder andere sind auch mit all diesen Mitteln außerhalb des Körpers noch nicht zu züchten, sie verlangen einen lebenden Nährboden und sind nur von Tier zu Tier übertragbar. Oder sie vertragen die Zusammensetzung unserer atmosphärischen Luft nicht und lassen sich nur unter Abschluß von Sauerstoff lebendig erhalten. Ihre Widerstandsfähigkeit äußeren Einflüssen gegenüber ist sehr verschieden, die Erreger der Hirnhautentzündung und der Syphilis z. B. sind sehr labil, sie sterben außerhalb des Organismus leicht ab. Die Züchtungsmethoden sind daher schwierig. Tuberkelbazillen hingegen sind viel leichter zu züchten, wenn sie nur Glyzerin bekommen. Die bequemste Methode, sie zu züchten, besteht darin, eine Kartoffelscheibe mit Glyzerin zu tränken und mit tuberkulösem Material zu beimpfen. Am gefährlichsten, was die Verbreitungsmöglichkeiten betrifft, sind diejenigen Bakterien, welche gegen äußere Einflüsse äußerst widerstandsfähig sind, z. B. der Milzbrandbazillus, welcher Sporen bildet, die noch eine Temperatur von 300 Grad vertragen.

Der Anblick eines Laboratoriums, in dem mit Pest gearbeitet wird, entbehrt nicht einer gewissen Mystik. Das betreffende Zimmer ist meist ein kleiner abwaschbarer, leicht zu sterilisierender Raum. Die darin arbeitenden Menschen sind völlig in dicht abschließende Mäntel und Gesichtsmasken eingehüllt und müssen beim Verlassen dieses Raumes ein Bad nehmen und neue Kleider anlegen. Die Züchtung dieses Erregers, der im 14. Jahrhundert als der „schwarze Tod" durch Europa ging und auch jetzt noch in Indien, Ägypten und Süd-Amerika anzutreffen ist, gelingt meist sehr leicht. Er ist ein winziges Stäbchen, der seinem Aussehen nach kaum von verschiedenen anderen harmlosen Erregern zu unterscheiden ist. Seine Ansprüche an das Milieu außerhalb des Körpers sind sehr gering, er wächst fast auf jedem Nährboden und ist sehr leicht von Tier zu Tier übertragbar. Beim Befallensein der Lungen (Lungenpest) wirkt er in 100 vH tödlich. Eine gleich hohe Sterblichkeit von 100 vH kennen wir nur noch von einigen in der Tiermedizin bekannten, aber leider auch auf den Menschen übertragbaren Erkrankungen, Milzbrand und Rotz. Nicht ganz so unheimlich geht es in Laboratorien zu, in denen mit weniger gefährlichen Keimen gearbeitet wird. Aber auch das Arbeiten mit der Syphilis-Spirochäte, die an sich sehr labil ist und außerhalb des Körpers leicht abstirbt, ist durchaus gefährlich, da man annimmt, daß sie durch die intakte Haut zu dringen imstande ist, so daß man sich vor zufälliger Berührung mit den Keimen hüten muß. Die Weiterzüchtung und die Experimente werden hauptsächlich an Affen und Kaninchen vorgenommen, welche bei einer Infektion mit der Syphilis-Spirochäte die gleichen Krankheitserscheinungen aufweisen wie der Mensch.

Ein großer Teil der Bakterien übt seine gefährliche Wirkung durch Gifte aus, die sie produzieren. So beruht die Wirkung des Diphtheriebazillus größtenteils auf dem von ihm ausgeschiedenen ungeheuer starken Gift (Toxin). Und der Wundstarrkrampf, jene schreckliche Erkrankung, die den Menschen bis zur letzten Sekunde trotz furchtbarer Qualen bei vollem Bewußtsein läßt, beruht ebenfalls auf dem von dem Tetanusbazillus ausgeschiedenen Gift. Dieses Gift ist so stark, daß ein zehnmilliontel Gramm davon



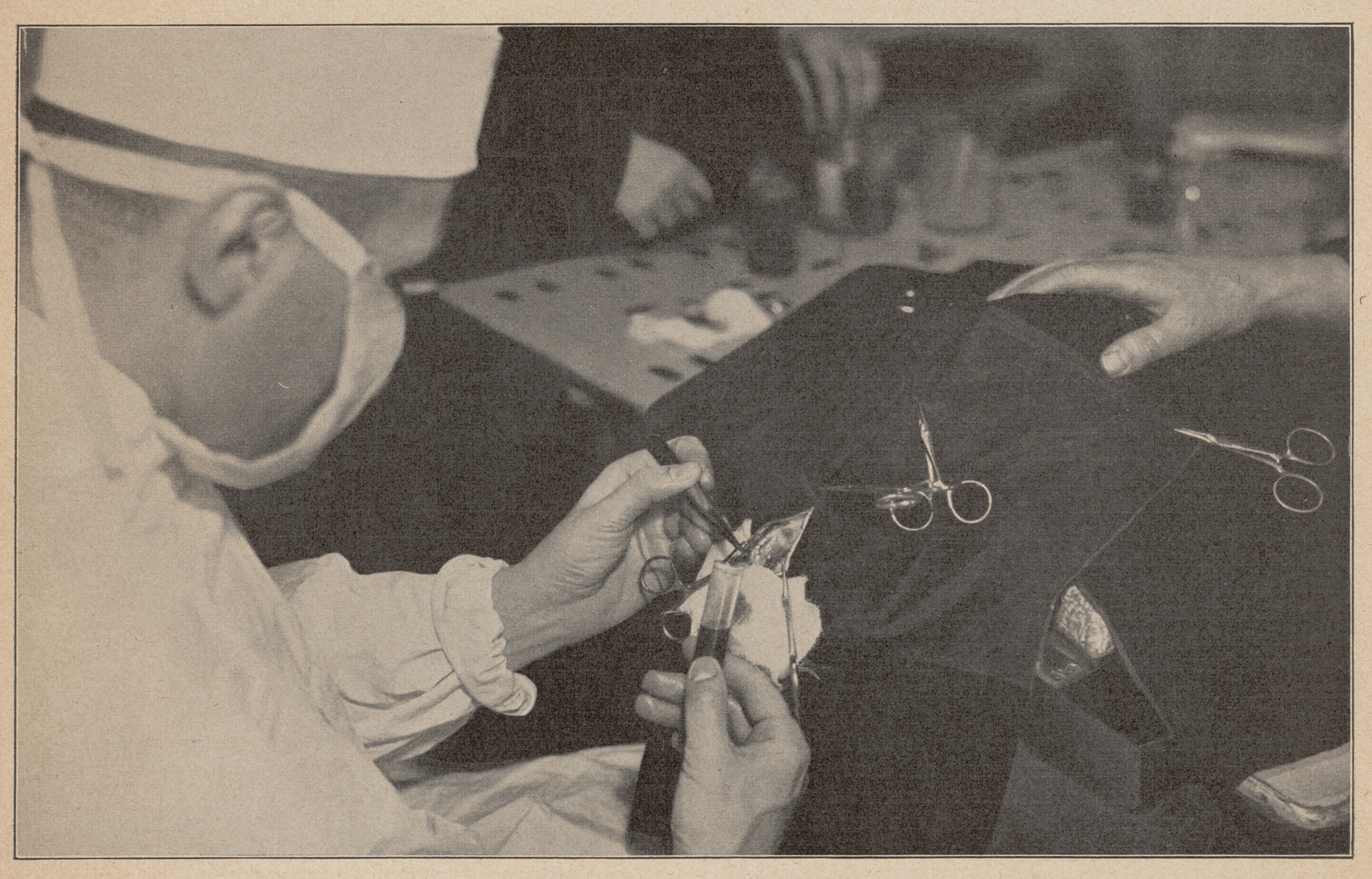
Die aus angebrüteten Eiern gewonnenen Embryonen werden durch einen Wolf gepreßt, um den Brei herzustellen, aus welchem die Nährflüssigkeit für die Gewebe-Kulturen gewonnen wird

bereits eine gesunde Maus in 4 bis 6 Tagen tötet. Der Stand der modernen Medizin, bei welchem oft Gleiches mit Gleichem bekämpft wird, macht es erforderlich, eine große Anzahl von Bakterien zu Heilzwecken zu züchten, um direkt aus ihnen oder aus damit behandelten Tieren Abwehrstoffe für die menschliche Erkrankung herzustellen. Es erscheint nach dem Gesagten einleuchtend, wie gefahrvoll das Arbeiten mit den Bakterien sein muß, wenn man sie kiloweise herstellt. Und es sei in diesem Zusammenhang z. B. an den Mut eines Robert Koch und seiner Mitarbeiter erinnert, der zur Herstellung des Tuberkulins Massen von getrockneten Tuberkelbazillen, die noch Infektionen hervorrufen können, im Mörser zerrieb.

Auch gegen den ärgsten Feind des Menschen, die Krebserkrankung, geht man jetzt vor, indem man Experimente im Reagenzglas mit ihm anstellt. Zwar weiß man noch nichts Sicheres über die Entstehung des Krebses, aber es sind genial durchdachte Methoden ausgearbeitet, die ein Arbeiten mit Krebszellen außerhalb des Körpers ebenso ermöglichen wie mit Bakterien. Während man dort den Erreger der Krankheit isoliert züchtet, züchtet man hier gewissermaßen die Krankheit selbst. Als Nährboden gibt man diesen Zellen das gleiche, was ihnen auch im Körper zur Verfügung steht, Blutflüssigkeit und normale Gewebe, in die die Krebszellen dann hineinwachsen, in denen sie sich vermehren, und die sie abtöten. Durch den Vergleich mit normalen gesunden Zellen, die man auf dieselbe Art außerhalb des Körpers züchtet, ist die Möglichkeit gegeben, eventuell nähere Anhaltspunkte über das Wesen des Krebses zu gewinnen. Das Arbeiten mit diesen Zellen außerhalb des Körpers ist für den Menschen nicht gefährlich, da nach den bisherigen Erfahrungen eine Übertragbarkeit eines Tierkrebses auf einen Menschen nicht besteht. Hier muß man im Gegenteil das Objekt vor dem Menschen schützen, da diese Zellkulturen außerhalb des Körpers auf das sorgfältigste vor jenen tausendfachen mikroskopischen Keimen bewahrt werden müssen, die uns überall umgeben.

Es ist für den Forscher ein immer wieder eigenartiger Eindruck, im Mikroskop den schlimmsten Feinden des Menschen Auge in Auge gegenüberzustehen. Wir wissen von einigen, wie gefährlich sie sind, aber sie unterscheiden sich dem Aussehen nach in nichts von anderen, die ganz unschuldig sind. Ja, wir wissen ferner, daß wir alle auch nicht harmlose, krankheitserregende Bakterien beherbergen, z. B. sehr häufig die Erreger der Hirnhautentzündung in unserem Rachen. Warum diese Bakterien plötzlich eine Krankheit bewirken, ja, warum Epidemien entstehen, ist noch völlig in Dunkel gehüllt. — Um das Leben zu schützen, muß man den Tod kennen und mit ihm paktieren. Daß die Wissenschaftler oft unter Hintansetzung ihres eigenen Lebens darum nicht ganz ohne Erfolg bemüht sind, mögen die vorstehenden Zeilen gezeigt haben.

Und auch nicht vergessen aber seien die zahllosen Versuchstiere, die ihr Blut und ihr Leben hergeben mußten. Hekatomben von unschuldigen Meerschweinchen, Kaninchen, Ratten und Hühnern sind schon auf dem Altar der Bekämpfung des menschlichen Todes geopfert worden. Eigentlich gebührt ihnen ein Denkmal; besser aber ist es, sie so schmerzlos und schonungsvoll wie möglich zu operieren, und das geschieht!



Blutentnahme aus der Halsschlagader eines narkotisierten Huhnes zur Gewinnung von Nährboden für die Gewebe-Kultur. Das betäubte Huhn liegt auf Kissen unter der schwarzen Decke. Die Wunde wird nach der Blutentnahme wieder vernäht, und das Huhn lebt munter weiter. Die operierenden Ärzte sind sonderbar verkleidet, damit das gewonnene Blut vor dem Eindringen fremder Keime geschützt wird. (Vgl. auch das Titelbild dieses Heftes, auf welchem ebenfalls die Blutentnahme aus der Halsschlagader eines Huhnes dargestellt wird)

Warum die Dicken dick und die Dünnen dünn bleiben

Werden die Dicken dick, weil sie viel essen, oder essen sie viel, weil ihr Schicksal das Fettwerden ist? Die Antwort auf diese Frage versuchte am letzten Kongreß für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten der Wiener Forscher Julius Bauer zu geben. Lange Zeit glaubte man in der „Überfütterung" die Ursache der Fettleibigkeit erblicken zu können. Doch diese Rechnung war ohne den Wirt gemacht worden, der in diesem Fall die individuelle, und letzten Endes stets unterschiedliche Konstitution (Verfassung und Leistungsart) der Person ist. Wenn nämlich die Überfütterung ausschlaggebend für den Fettansatz wäre, so müßten sich „fette" Berufe aufzeigen lassen, was jedoch nur sehr bedingt möglich ist. Die Statistik, eine nicht zu verachtende Lehrmeisterin, zeigt, daß die Fetten in unbemittelten, sich mäßig ernährenden Kreisen ebenso häufig sind wie unter Wohlhabenden.

Im Anfang war — kann man im Sinne der modernen Medizin sagen — die Konstitution. Heute wissen wir, daß diese, die individuelle Eigenart, so sehr sie auch schon von den Aufbauelementen des Organismus bestimmt ist, gewissermaßen doch gelenkt und beherrscht wird von dem Nervensystem und den Drüsen mit innerer Sekretion. Man dringt immer mehr in die Geheimnisse des willensunabhängigen Nervensystems, das seine Zentrale im Zwischenhirn hat, auch bezüglich des Stoffwechsels ein. Die Bedeutung der Drüsen, die bestimmte Stoffe ins Blut einsondern und den Säftechemismus des Körpers bestimmen, ist weitgehend erhellt. Jüngere Forscher sprechen von einer die individuelle körper-seelische Eigenart bestimmenden Blutdrüsenformel.

Für den Körperbau, für seine Form und Entstehung (Wachstum) stellen vor allem Schilddrüse, Hirnanhangsdrüse, Zirbeldrüse und die Keimdrüsen gewissermaßen Polizeistationen dar. Funktionieren diese für sich und im Verband, im „Konzert der inneren Drüsen", angemessen, dann schützen sie den Körper gegen Überfettung selbst bei zeitlicher Überfütterung, gegen Abmagerung selbst bei vorübergehender Unterernährung. Doch können sie selbst die Ursache von Regelwidrigkeiten sein. Die Art, Beschleunigung und Hemmung des Stoffwechsels, die Auswertung der Nahrung im Körper nach der eigentlichen Verdauung (Aufsaugung aus dem Magendarmkanal) ist abhängig von diesen Drüsen. Eine erhöhte Schilddrüsentätigkeit steigert den Stoffwechsel, es wird mehr verbraucht, selbst bei geringerer Arbeit; jeglicher Fettansatz wird verhindert. Unterfunktion der Schilddrüse setzt den Energieumsatz herab, mindert den Energieverbrauch; die Reserven wachsen, der große Überschuß wird zu Fett. Die Drüse des Hirnanhangs (bzw. ihres Vorderlappens) wirkt, wenn auch komplizierter, gleichsinnig mit der Schilddrüse. Gleiches gilt für die Zirbeldrüse. Daß die Keimdrüsentätigkeit auf den Stoffwechsel einwirkt, ist bekannt. Kastrationen zur Förderung der Mast werden von den Tierzüchtern geübt. Ein Leistungsausfall des innersekretorischen Anteils der Keimdrüsen führt auch bei Menschen zur Fettsucht. In letzter Zeit schenkt man der Bauchspeicheldrüse in ihrer Bedeutung für die Fettsucht erhöhte Aufmerksamkeit. Sondert ja dieses Organ das Insulin ab, das auf den Blutzucker und dadurch auch auf das Hungergefühl Einfluß hat. Das Insulin fördert außerdem den Zuckerhunger der Gewebe, die Zuckeraufnahme und dadurch den Fettansatz. Was der körpereigene Insulinüberschuß im Sinne der Fettförderung leistet, bewirkt die künstliche Zufuhr von Insulin, die „Insulinmast", bei Magersucht.

Stets geht der Fettansatz mit einer Störung des Wasserhaushaltes einher. Menschen, die zum Fettwerden neigen, nehmen viel Wasser auf, um es im Körper zu speichern. Diese Art „Wassersucht" nimmt bisweilen paradoxe Formen an. Ein Mensch, der während einiger Stunden nichts aufnimmt, aber auch nichts ausscheidet, dabei nichts arbeitet, verliert normalerweise an Gewicht durch Abgabe von Wasser (Dampf) und Kohlensäure. Es gibt Personenwaagen von einer Empfindlichkeit bis 0,3 Gramm; wenn auf einer solchen das Gewicht eines Menschen bestimmt und nach Ablauf einer Stunde die Wägung wiederholt wird, zeigt sich ein Gewichtsverlust von etwa 40 Gramm. Nun gibt es aber Fettsüchtige, die eine derartige Neigung zur Wasseraufnahme haben, daß sie im Laufe von zwei Stunden ohne die geringste Nahrungsaufnahme mehrere Hundert Gramm zunehmen. Sie werden fett aus der Luft. Hier sei eben auch darauf hingewiesen, daß nicht jeder Dicke fett ist, d. h. die Körperfülle kann weitgehend durch Aufspeicherung von Wasser hervorgerufen sein. Dabei spielt der Mineralhaushalt des Körpers eine wichtige Rolle. Ein Salzüberschuß ist es, der die abnorme Wasserzurückhaltung bewirkt bzw. ermöglicht.

Innere — konstitutionelle — Gründe sind beim Fettwerden bestimmend. Doch gibt es nirgends eine strenge Scheidung zwischen Innen und Außen. Die ursprüngliche Anlage ist nichts Starres, eben durch die Ernährung ist sie umstimmbar. Und so kommt es, daß einseitige Ernährung auf die Dauer auf die Anlage Einfluß gewinnt, sie gewissermaßen umschaltet und Fette mager und Magere fett werden läßt. Dies ermöglicht auch wirksame Abmagerungskuren, selbst bei zur Korpulenz Disponierten. Kalorien- und salzarme Nahrung und viel Körperbewegung kann hier umstimmend wirken. Eine Wirkung, die unter Umständen und ärztlicher Kontrolle durch Drüsensubstanz zur Beschleunigung des Stoffwechsels unterstützt werden kann. Dr. Kr.

HEILIGER SCHMUTZ

in Benares am Ganges

Von LOUIS von KOHL

Mit 4 Aufnahmen von E. O. Hoppé

Tag und Nacht strömen die Gläubigen nach der Stadt Benares, um im heiligen Gangesfluß zu baden. Sie kommen aus allen Gegenden des ungeheuren Landes — mit der Bahn und in Ochsenkarren, in Sänften und zu Fuß, einzelne sogar — die Frömmsten und Verrücktesten — auf allen vieren gekrochen. Es kommen Menschen aller Stände und Stämme und Sekten. Reiche kommen und Arme, Junge und Alte, heilige Aszeten so gut wie Mörder und Wucherer. Sie werden alle von demselben Wunsche, demselben seltsamen Traum geführt. Sie fürchten deshalb keine Kosten und keine Gefahren. Oft wandern sie Hunderte von Meilen, Wochen, Monate hindurch, bis sie ihr Ziel erreichen. Selbst die Sterbenden lassen sich hierher tragen, und die Toten kommen auf Karren. Damit die Asche ihrer armen Körper jedenfalls in das heilige Wasser des Flusses gestreut werden kann.

In Benares wimmeln deshalb die breiten Treppen (Ghats), die von der Stadt zum Fluß hinunterführen, Tag und Nacht



Dasahanedh Ghat, die heiligste aller Treppen in Benares, wo um die Vollmondzeit sich Hunderte von Menschen zusammendrängen, um ihre Leiber in die heiligen Fluten zu tauchen. Kein Wunder, daß unter Umständen die Krankheit eines einzigen Badenden genügt, um das Wasser zu vergiften und eine Epidemie hervorzurufen, die vielleicht Hunderte dahinrafft

von Menschen. Buntgekleidete Scharen — grelle Farben leuchten in der noch grelleren Sonne, Blau und Grün, Rot, Gelb, Braun und Weiß. Einfache Kleider, seidene Gewänder und schmutzige Fetzen nebeneinander. Junge Männer enthüllen ihren schmalen Körper — wie alle Inder haben sie allzu dünne Beine. Junge Mädchen, sorgfältig verhüllt, werfen Blumen in den Fluß. Alte Mütter schnattern und schwätzen und keifen. Greisenhafte Männer, die in der elften Stunde ihres Lebens noch die lange Pilgerfahrt gewagt haben, entblößen eingeschrumpfte Körper, deren graubraune Haut ledern und faltig wie die Haut alter Elefanten ist. Es geht aber überall still und fast feierlich zu. Es wird nicht gelacht und gespielt und gekreischt wie in europäischen Bädern. Es ist überhaupt kein Bad und kein Baden — es ist ein Gottesdienst. Glück auf Erden und glückliche Wanderungen nach dem Tode will der Gläubige sich hier erwerben. Reine Seelen, aber keine reinen Körper — um die kümmert er sich nicht.

Im bunten Menschengewimmel, das unaufhörlich wechselt, gibt es Typen, die immer wieder erscheinen. Es sind die Schmarotzer der Frömmigkeit — Bettler und Aszeten, Sadhus, sind durch ihr gelbbraunes Gewand leicht erkennbar. Ihre Körper sind stets mit Asche beschmiert. Es gibt aber viele Sekten unter ihnen, und jede einzelne hat ihr Stirnzeichen — eine Sekte trägt zum Beispiel an der Stirn zwei weiße Streifen und dazwischen einen roten — aber beileibe nicht aus gewöhnlicher Farbe, wie man sie beim Händler kauft. Das Weiß ist Lehm aus dem heiligen Teich Dwarga, in den sich die verliebten Hirtinnen stürzten, als sie den Tod des schönen Gottes Krishna erfuhren . . . ihn lieben noch heute alle Frauen Indiens; die jungen Mädchen träumen von ihm, und die Mütter singen ihren kleinen Kindern Lieder an ihn vor.

Aber es gibt andere Sadhus, die mit tiefer Verachtung auf die Anbeter des weichlichen Weibergottes herabsehen, wie die Schiwaiten, die durch die drei Querstreifen aus Asche an der Stirn erkennbar sind. Da sind noch weitere Sadhusekten, die ebenfalls ihre Zeichen haben, aber wie verschieden sie auch in religiösen Ansichten sind, bleiben ihnen drei Sachen gemeinsam: ihre Aufdringlichkeit, ihre Zungengewandtheit und ihr Schmutz.

Heiliger Schmutz — das ist das ewige Kennzeichen der heiligen Stadt. Hier führt der Schmutz das Regiment, denn alles ist so heilig und ehrwürdig, daß keiner es zu reinigen wagt. Auch lebten hier stets so viele heilige und gelehrte Männer, daß es eine Sünde wäre, an die Sauberkeit des elenden Körpers zu denken. Hier, unter den frommen und gelehrten Männern, gilt nur die Reinheit der Seele — mag dabei der Körper, der mit seinen jämmerlichen Begierden alle Leiden verursacht, zugrunde gehen; anderes und besseres verdient er nicht. Von solchen Gesichtspunkten aus wurde der Schmutz ein Zeichen frommer und weiser Gesinnung . . .

Götter sind ja nicht immer wählerisch — die indischen jedenfalls nicht. Sie sind zufrieden, wenn ihnen das Volk freiwillig gibt, dies gute, duldsame indische Volk, das für seine irdischen und himmlischen Herren so fleißig schuftet. Aber vielleicht haben die Götter den Schmutz auch lieb. Götter sind immer undurchsichtig und verabscheuen vielleicht deshalb das klare Wasser. Außerdem sind die indischen Götter alt geworden. Selbst die blutigsten unter ihnen — wie Schiwa und Kali, die einst Menschenopfer forderten —



Panchanga Ghat, eine der heiligen Treppen in Benares am Ganges, über welche die Gläubigen in die schmutzigen Fluten des Stromes hinabsteigen, die sie zwar nicht körperlich, dafür aber um so mehr seelisch, wie sie glauben, reinigen. An den langen Stangen hängen Laternen; denn auch bei Nacht schläft das Leben am Ufer nicht



haben die Zähne verloren und damit ihre Energie. Sie wurden längst zu theosophischen Schemen. Nur die Vorliebe für Schmutz ist ihnen von vergangener Herrlichkeit geblieben.

In Benares befinden sie sich deshalb wohl. Ihre Tempel, die von wundervoll ergreifender Kunst sind, verbergen in ihrer kühlen Dunkelheit den Schmutz von Jahrhunderten. Die heiligen Tiere tun auch ihr Bestes, damit dies anheimelnde Gepräge nicht verschwindet — ob es nun die heiligen Affen sind, die in den Tempeln spielen, oder die vielen Vögel oder die heiligen Kühe, die durch die Straßen wandeln und hinterlassen, was sie wollen, dort, wo es ihnen nun paßt. Doch am unsaubersten ist der heilige Strom selbst. Man sieht ihm nicht an, daß er weit, weit weg von Benares im Himalaja als silberhelle Quelle sein Leben beginnt — eine keusche Göttin, namens Ganga. Auf dem Wege durch die Ebene verwandelt er sich. Dort nimmt er den Abfall vieler Städte, unzähliger Dörfer in sich auf und kommt schließlich nach Benares als ein reines Museum der Mikroben an. Er ist ein stinkendes und häßliches Gewässer geworden, in das die Hunderttausende selig tauchen. Blumen werden ihm freilich von Mädchenhänden geschenkt, Lotus und Jasmin, aber die Blütendüfte vermögen nicht den Gestank zu verschleiern . . .



Scheiterhaufen am Ganges, auf dem eine Leiche verbrannt worden ist. Die Asche des Toten wird auf das heilige Wasser gestreut



Heilige Affen in den Tempelhöfen. Es gilt als ein gutes Werk sie zu füttern und zu pflegen

Üble Gerüche atmet der Fluß aus, üblere die Leichen, die mit ihren seidenen Gewändern an den Ghats verbrannt werden. Doch das Volk atmet befriedigt den Gestank ein. Glücklich steigen die Tausende aus dem Wasser und bringen nichtsahnend Millionen von Bakterien mit in die heilige Stadt. Bringen sie mit in die Tempel, wenn sie den Göttern ihre Blumenopfer spenden. Und bringen sie mit in die stillen fernen Dörfer. Wenn sie dann abends vor ihrem Hause sitzen und ihre seltsamen Reiseerlebnisse berichten, machen die Bakterien ihre unhörbare und unsichtbare Arbeit . . . Und wenn ein Jahr vergangen ist, wird ein solches Dorf vielleicht halb leer stehen. Die Bakterien haben dann ihre Arbeit zu Ende geführt . . .

Der heilige Schmutz fordert seinen Tribut. Er ist einer der gefährlichsten Götter Indiens geworden.

Das Wunder in der Westentasche

Von Dr. ROBERT WOLFF

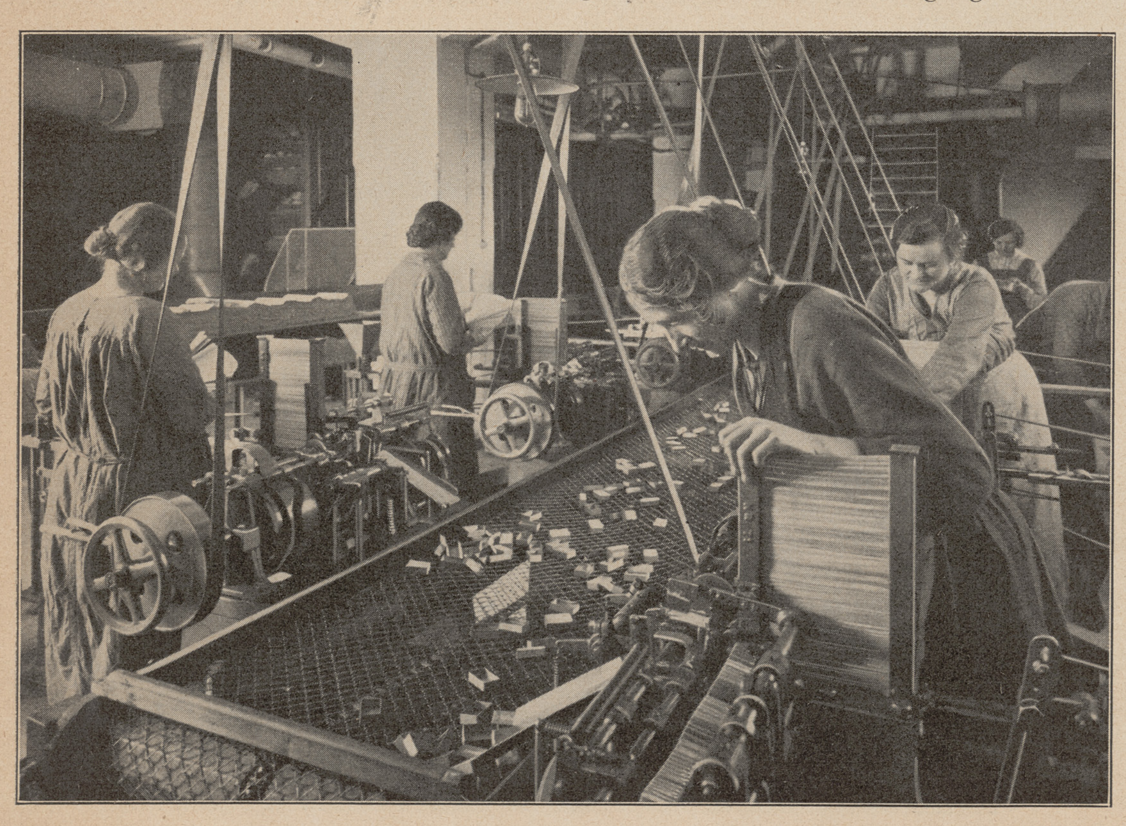
Mit 13 Aufnahmen von A. Stöcker

Man kann mit Streichhölzern die Welt erobern, die Gegenwart beweist es, aber auch schon die Vergangenheit hatte hierfür das richtige Empfinden. Wer es nicht glaubt, der bringe sich Andersens Märchen vom Feuerzeug in Erinnerung, man wird dann sagen, hier trifft einmal für ein Märchen das „Es war einmal" nicht zu, sondern es müßte heißen „so wird es einmal sein". Die Hexe bittet einen Soldaten, ihr ein Feuerzeug zu holen, das sie in einem unterirdischen Raum vergaß. Als Belohnung darf er sich Geld nehmen, soviel er will. Da kommt zuerst eine Kiste lumpiges Kupfergeld, sozusagen Kleinhandel, dann Silber, und schließlich kommen die Goldmillionen. Der Soldat nimmt Gold und Feuerzeug und stellt fest, daß er mit dem Feuerzeug stets die dienstbaren Geister, eben die Wächterhunde, herbeirufen kann. Das tut er denn auch, und schon sitzt er auf dem Thron des Landes und heiratet die Prinzessin. Nicht der Soldat, sondern das Feuerzeug hat das Land erobert. So weit das Märchen, aber auch heute kann der glückliche Feuerzeugbesitzer, wenn er seine Geldkisten öffnet, Reiche und Länder erobern.

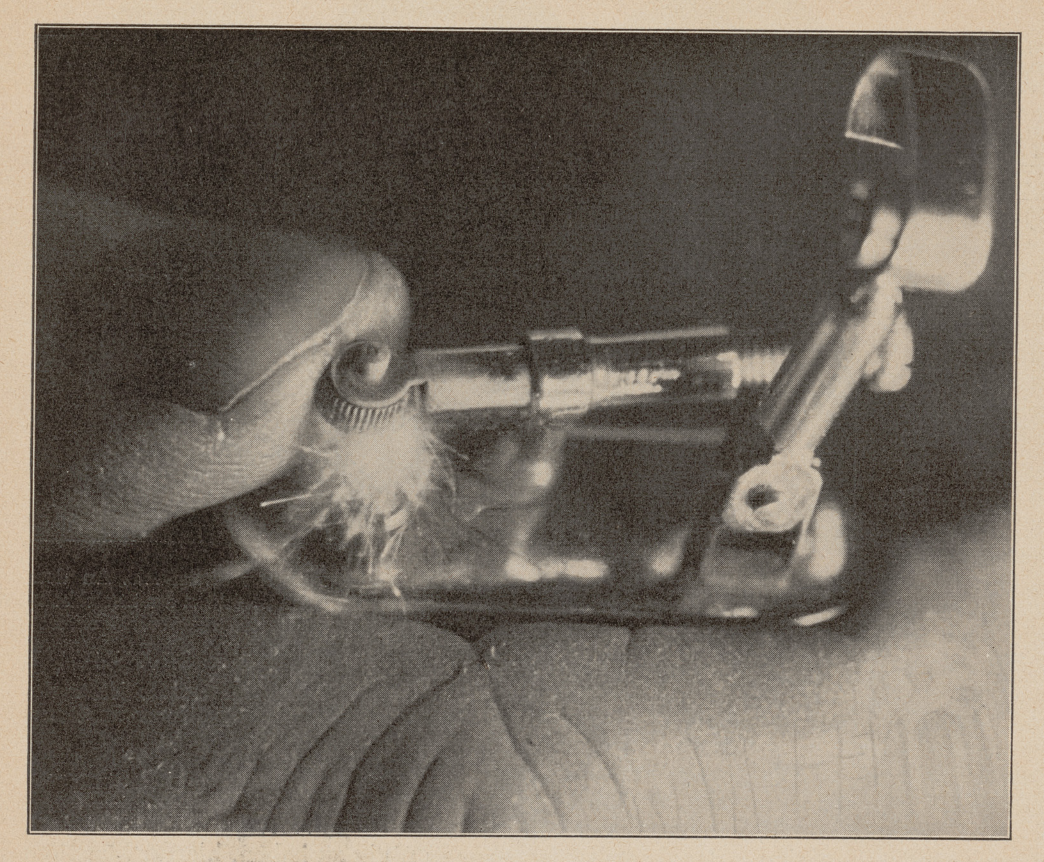
So ein Streichholz ist ein Wunder des Alltags, wird deshalb als Selbstverständlichkeit gedankenlos hingenommen, benutzt und weggeworfen. Das Streichholz ist Symbol guter Technik, vollendete Verbindung von chemischer und mechanischer Arbeit, erfüllt so gut wie immer seinen Zweck und ist so billig, daß selbst der Bettler noch beim Verkauf mit Verdienst rechnet. Es ist ein Massenartikel, der absetzbar ist, ohne es nötig zu haben, hierfür künstlich den Bedarf zu erwecken. Ein Kind der Technik, das die Krankheiten seiner Jugend, die dem Menschen zum Verhängnis hätten werden können, durch Selbstverbesserung überwand, denn die Phosphornekrose, die einst die Arbeiter bedrohte, ist gebannt, auch kann man seinen Liebeskummer nicht mehr in Milch ertränken, in die man Streichhölzer stippt. Es schützt selbst den Unachtsamen vor Gefahr, es glimmt nicht nach. Das Streichholz stirbt im Dienst ohne Geruchsbelästigung. — Was ist ein Streichholz? Ein Holzdraht, der in eine Zündmasse getaucht ist, die im wesentlichen aus Kaliumchlorat, etwas Sand oder Glasmehl sowie einem Bindemittel, etwa Leim, besteht, darunter eine Schicht von Paraffin, und schließlich ist der Holzdraht auch noch mit Ammonphosphat oder ähnlichen Salzen getränkt. Das Köpfchen ist dann noch mit einer hauchdünnen Schicht von Firnis oder Harz überzogen. Die Reibfläche der Schachtel enthält roten amorphen Phosphor, der im Gegensatz zu seinem gelben Bruder ungiftig ist. Das ist selbstverständlich nur im wesentlichen der Aufbau

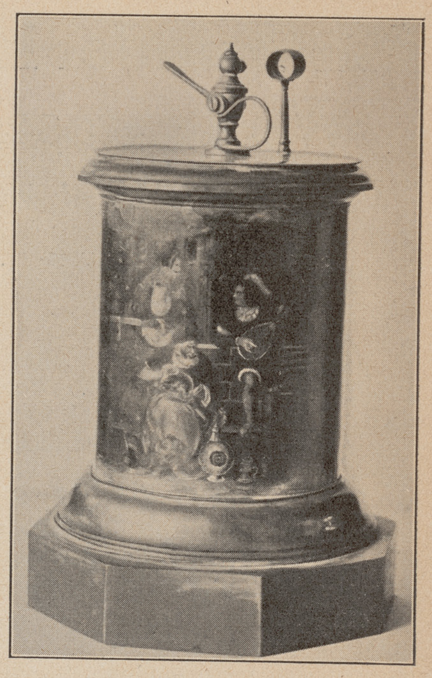


Ein ungebrauchtes, ein durchschnittenes und ein abgebranntes Streichholz. An dem Querschnitt in der Mitte erkennt man deutlich die einzelnen Schichten des Streichholzkopfes. Ganz außen eine hauchdünne Schicht von Firnis oder Harz, darunter die eigentliche Zündschicht aus Kaliumchlorat mit etwas Sand- oder Glasmehl und einem Bindemittel vermischt, darunter, nicht ganz bis zum Ende des Holzes reichend, eine Schicht von Paraffin, die sich deutlich als etwas dunklerer Streifen abhebt, darunter das Hölzchen, das mit Amonphosphat oder ähnlichen Salzen getränkt ist, die das Nachglimmen verhindern

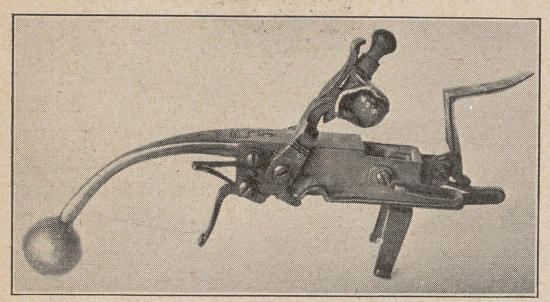


Aus einer Streichholzfabrik.
Die Maschine fertigt aus schmalen Holzblättchen in einem einzigen Arbeitsgang Streichholzschachteln an

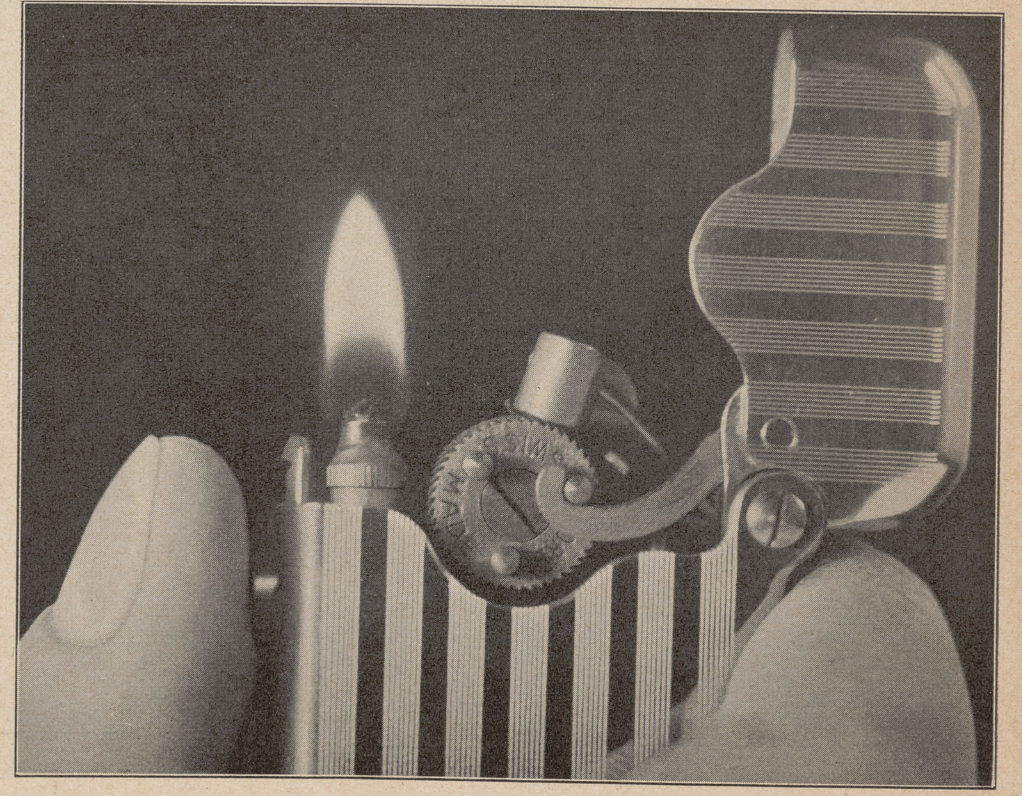




Links: Ein heutiges Feuerzeug während des Anzündens. Die aus dem Auerstein, einer Legierung von Cer und Eisen, gelockten Funken entzünden das Benzin im Docht. — Oben: Ein Döbereinersches Feuerzeug aus Blech mit Stobwassermalerei, Berlin-Potsdam um 1830. (Aus der Sammlung Berndt Götz)



Oben: Pistolenfeuerzeug oder Schnapphahn aus der Mitte des 18. Jahrhunderts, in welchem aus einem Feuerstein Funken gelockt wurden, die einen Zunder in dem kleinen Kasten zum Glimmen brachten; zu allem genügte ein Druck auf den Abzugshahn. (Aus der Sammlung Berndt Götz.) — Rechts: Modernes Feuerzeug. Ein Druck auf den Knopf, und die Flamme brennt



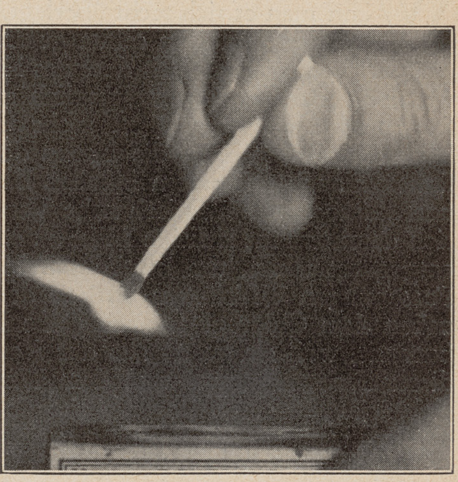
eines Streichholzes. Ein solches Sicherheitsstreichholz, das zu Unrecht auch „schwedisches“ genannt wird, denn es ist von dem Deutschen Böttger erfunden, entzündet sich in der Regel nur, wenn es mit der Reibfläche in Berührung gebracht wird. Das Kaliumchlorat ist eine leicht explosive chemische Substanz, die ihren großen Sauerstoffvorrat leicht an die Umgebung abgibt. Was geschieht, wenn wir ein Streichholz anstreichen? Durch die Reibung, die durch den Zusatz von Glasmehl oder ähnlichem noch verstärkt wird, wird so viel Wärme erzeugt, daß der Phosphor der Reibfläche und das Kaliumchlorat des Streichholzes die Flamme erzeugen, die sich nun auf das leicht und gleichmäßig brennende Paraffin und schließlich auf das Holz überträgt. Hat das Streichholz seinen Dienst getan, dann wirkt das Ammonphosphat so auf den Rest des Holzdrahtes, daß er nicht mehr glimmt. Der feine Überzug von Harz verhindert, daß die Streichhölzer beim Lagern Wasser aus der Luft annehmen, also die Zündmasse feucht und unbrauchbar wird. So einfach und sicher die Anwendung eines Streichholzes ist, so vielfältig und verwickelt sind die Vorgänge, die sich beim Gebrauch abspielen, und so schwierig ist es, in diesem kleinsten Raum so viel







chemische Wirkungen zu vereinigen, daß der Erfolg mit Sicherheit eintritt, aber auch gleichzeitig alle unerwünschten Folgen, wie Gesundheitsschädigungen, Spritzen, Riechen, vermieden werden und auch dafür zu sorgen, daß, soweit wie irgend möglich, der Feuerspender nicht in sich Feuergefahr birgt. Dieses chemische Wunder wird heute von Maschinen erzeugt, die so gut wie alles in einem Arbeitsgang machen, die den Weg vom Baumstamm zum Streichholzpaket so sicher gehen, daß sie täglich hunderttausend gefüllte Schachteln liefern.



In seiner Vollkommenheit liegt auch der einzige Nachteil, den man dem Streichholz nachsagen darf, es hat den Menschen nämlich um die Freude gebracht, gleichsam im göttlichen Spiel das Feuer zu erzeugen, denn das war und das ist der Sinn aller Feuerzeuge der Vergangenheit und Gegenwart. Selbst das modernste Feuerzeug mit dem funkensprühenden Auerstein, eine Legierung von Cer und Eisen, läßt für den Zufall Spielraum. Es zündet sicher, wenn alle Umstände, die erforderlich sind, beachtet werden. Es muß die richtige Menge Benzin im Docht sein, der Docht muß so liegen, daß der zündende Funken ihn trifft, die Feder muß so gespannt sein, daß der Funken in richtiger Größe entsteht. Es ist, wie jüngst Dr. Götz in einem Vortrag über die Geschichte des Feuerzeugs bemerkte, kein Zufall, daß die Feuerzeuge der Vergangenheit und der Gegenwart sofort die Gestalt der Dinge annehmen, die in irgendeiner Weise den Menschen dieser Zeit besonders nahe stehen. Man wird sicher nicht lange suchen müssen, wenn man Auto und Luftschiff als modernes Feuerzeug gestaltet finden will. Sieht man die alten Feuerzeuge an, dann sind sie mit allem künstlerischem Schmuck ausgestattet, der oft im krassen Gegensatz zu ihren Leistungen steht. Bleiben wir bei Stahl und Stein, so finden wir die Schlange und die Kanone als Feuerzeug. Nicht uninteressant ist es auch zu wissen, daß die Römer verwelkten Lorbeer als Zunder benutzten. Wie umständlich war der Weg, der oft nicht einmal zum Ziele führte. Da hat schon 1780 Fürstenberg eine elektrische Feuermaschine konstruiert, sie basiert auf dem Elektrophor. Eine Harzplatte ist durch Silberblättchen leitend mit der Erde verbunden, über ihr befindet sich eine Metallkugel, von der ein Draht ausgeht, der, da es eine andere Isolierungsmethode nicht gab, in Glas eingeschmolzen ist. Dieser Draht leitet Funken nach oben, der den Wasserstoff entzündet, welcher durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Zink entsteht. Das viel gerühmte Döbereinersche Feuerzeug bestand aus einer unten offenen Glasglocke, in der ein Zinkkolben in Schwefelsäure lag. War genügend Wasserstoff entwickelt, so verdrängte er die Schwefelsäure und entwich oben durch eine Düse, traf dann auf Platin, das er zum Glühen brachte und an dem man den Fidibus anzündete. War der Wasserstoff ent-







Anzünden eines Streichholzes (oben links beginnend). Zunächst entzündet sich die durch die Reibung erhitzte Stelle, zischend brennt im Bruchteil einer Sekunde die Zündmasse ab, inzwischen aber hat (Bild unten rechts) das Paraffin Feuer gefangen, welches die Flamme hält und schließlich (rechts) auf das Holz weiter überträgt

wichen, stieg die Schwefelsäure wieder in die Glocke zurück. Es war sicher hübsch, das Döbereinersche Feuerzeug, aber wenn es umkippte, zerstörte es alles in seiner Umgebung. In jedem Feuerzeug spiegelt sich der Wunsch des kleinen Menschen, Prometheus zu spielen, das Wunder zu erleben. Das Streichholz spiegelt den Geist der neuen Zeit. Wir müssen uns bemühen, für sein Wirken das nötige Verständnis zu gewinnen, um auch hier das Wunder zu fühlen. Das Streichholz als modernes Massenerzeugnis ist das beste Sinnbild dafür, daß Ware durchaus ein Ausdruck der Hilfsbereitschaft der Menschen untereinander sein kann und eigentlich immer sein sollte.

Fleisch aus Luft und Hefe!

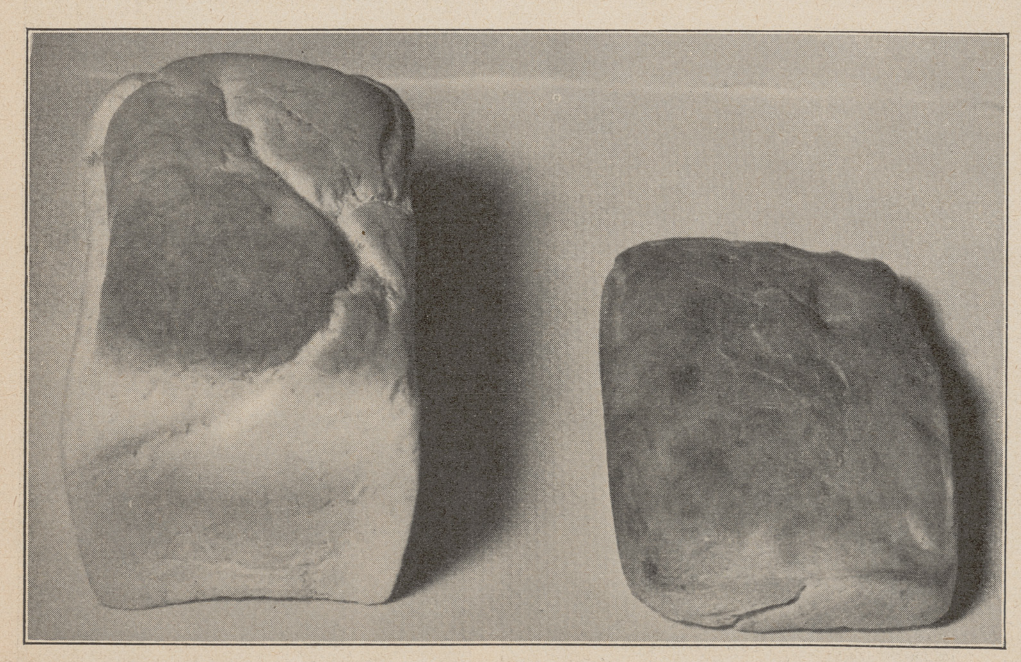
Von Mg. R. PLOHN

Wenn man es sich recht überlegt, so ist der Unterschied zwischen dem besseren Jenseits und dem selten guten Diesseits wenigstens nicht zum geringsten dadurch bedingt, daß sich dort das Dasein in irgendeiner Form ohne Stoffwechsel vollzieht, man hier aber eigentlich sein Leben lang schuften muß, um den Anforderungen des Stoffwechsels mehr oder minder mangelhaft zu genügen. Die Natur hätte es leicht gehabt, die Krone der Schöpfung statt nur mit dem roten Blutfarbstoff auch mit einem bißchen Blattgrün auszustatten, sind doch Chlorophyll und Hämoglobin chemisch nahe Verwandte. Ein solcher „grüner Junge" braucht sich dann nur ins richtige Licht zu rücken, wie sich ja auch die Blätter der Sonne entgegenstrecken, um herrlich und in Freuden zu leben. Wir wissen aus den Forschungen Willstätters, daß zu den regelmäßigen Bestandteilen des Blattgrüns neben dem Chlorophyll auch gelbe Farbstoffe der Carotinoidgruppe gehören, so benannt, weil sie zuerst aus der Karotte dargestellt wurden. Zwischen Körpern dieser Farbstoffgruppe und dem Wachstumsvitamin bestehen unzweifelhafte Beziehungen, und so wäre wohl auf die einfachste Weise nicht nur für das Gedeihen, sondern auch für das Wachsen gesorgt gewesen.

Der Mensch ist zwar, biologisch betrachtet, ein Allesesser — aber er bevorzugt stets bestimmte Nahrungsmittel und Zubereitungen. Bei uns gilt diese Bevorzugung besonders dem Fleisch.

Vor einigen Jahren hat ein sehr bekannter deutscher Chemiker eine Weltreise unternommen. In Japan fand er, daß dort eine organische Substanz im großen tonnenweise erzeugt wurde, die in Europa jedenfalls nicht die geringste technische Rolle spielte. Als er der Sache nachging, stellte er fest, daß diese Substanz die Geschmackssubstanz des Fleisches sei. Man setzt sie drüben dem Reis und anderen





Ein mit und ein ohne Hefe gebackenes Brot. Für beide Brote wurde genau die gleiche Teigmenge verbraucht. — Rechts in den Kreisen von unten nach oben: Mikroaufnahmen von 1. untergäriger Bierhefe; 2. der Vegetation des Chichabieres; 3. der Hefe aus Dortmunder Satzhefen; 4. der Hefen der Nektarien

billigen Nahrungsmitteln zu, die dadurch den Geschmackswert des Fleisches bekommen. Das gleiche könnten wir ja auch mit Kartoffeln und Gemüse machen. Aber ein derartiges Kunstprodukt wäre kein vollwertiger Ersatz.

Sehen wir von Nebensächlichem ab, so lassen sich alle Nahrungsmittel zurückführen auf drei große Stoffklassen, Eiweiß, Fette und Kohlehydrate (Zucker, Stärke, Mehlkörper). Wir wissen heute auch, daß für die richtige Ernährung Mineralsalze und die sogenannten Zusatzstoffe, wie Vitamine, unentbehrlich sind, doch können sie für den Augenblick in unseren Betrachtungen außer acht gelassen werden. Wir wissen weiter, daß die einzelnen Nahrungsstoffklassen einander insofern in der Nahrungsbilanz gleichwertig sind, als sie sich gegenseitig im Verhältnis ihrer physiologischen Brennwerte (Kalorien) vertreten können. Wir besitzen in diesem Rubnerschen Isodynamiegesetz einen mathematisch klaren und einfachen Führer durch unseren Nahrungsbedarf. Wir brauchen nur den Gesamtbedarf in Kalorien zu ermitteln und dann in die so ermittelte Summe die einzelnen Stoffe, wie Eiweiß, Zucker und Fett, nach ihrem Kalorienwert einzusetzen, um sicher zu sein, daß wir weder zu wenig, noch etwa zu viel essen. Von dieser Kalorienrechnung wird ja heute mehr denn je mit Rücksicht auf die schlanke Linie Gebrauch gemacht. Freilich, wie überall, gibt es auch hier eine Ausnahme. Gewiß können die drei großen Nährstoffgruppen einander einfach kalorienmäßig vertreten, aber ein gewisses Mindestmaß an Eiweiß muß in der Ernährung vorhanden sein, und erst darüber hinaus läßt sich das Eiweiß einfach nach der Brennstoffrechnung durch die anderen Gruppen ersetzen. Dieses Eiweißminimum dürfte im Durchschnitt 80 bis 90 g im täglichen Nahrungsmittelsatz betragen. Wenn wir nun etwa einem Stärkekörper, wie Reis oder Kartoffeln, den Fleischgeschmack geben, so wäre dieses künstliche Fleisch nicht dem natürlichen ohne weiteres gleichwertig, denn Fleisch ist Eiweiß, und man müßte also bestrebt sein, einem vollwertigen Eiweißkörper, der leicht und billig gewinnbar ist, den Fleischgeschmack zu verleihen. Der Weg dazu führt über die Hefe. Warum sollen wir nun eigentlich den lieben Schweinen, Rindern, Hammeln, die sich mit so viel Aufopferung für uns schlachten lassen, untreu werden zugunsten der Hefe, die ja auch nichts anderes ist als ein lebender Organismus, allerdings ein Kleinlebewesen? Eben weil sie, objektiv betrachtet, zur Eiweißerzeugung weit geeigneter ist, weil sie dieses Geschäft wesentlich schneller, wesentlich billiger und wesentlich sicherer erledigt als ihre Konkurrenten aus der Großtierwelt. Dabei steht die Hefe schon mindestens seit Noahs Zeiten im Dienste der Menschheit, denn wir wissen aus der Bibel, daß Noah aus Freude über seine Errettung aus der Sündflut sich am Wein betrank, und Wein konnte er nur bereiten durch Gärung, also mit Hilfe irgendeiner Hefeart. — Tatsächlich wird Hefe nicht nur für Gärungszwecke, sondern auch als Nährhefe schon seit vielen Jahren gezüchtet und hat sich auch als Abfallprodukt, sei es in der Schlempe der Spiritusererzeugung, sei es als getrocknete Brauereihefe, als ausgezeichneter Eiweißspender bei der Viehfütterung bewährt. Gemessen an den



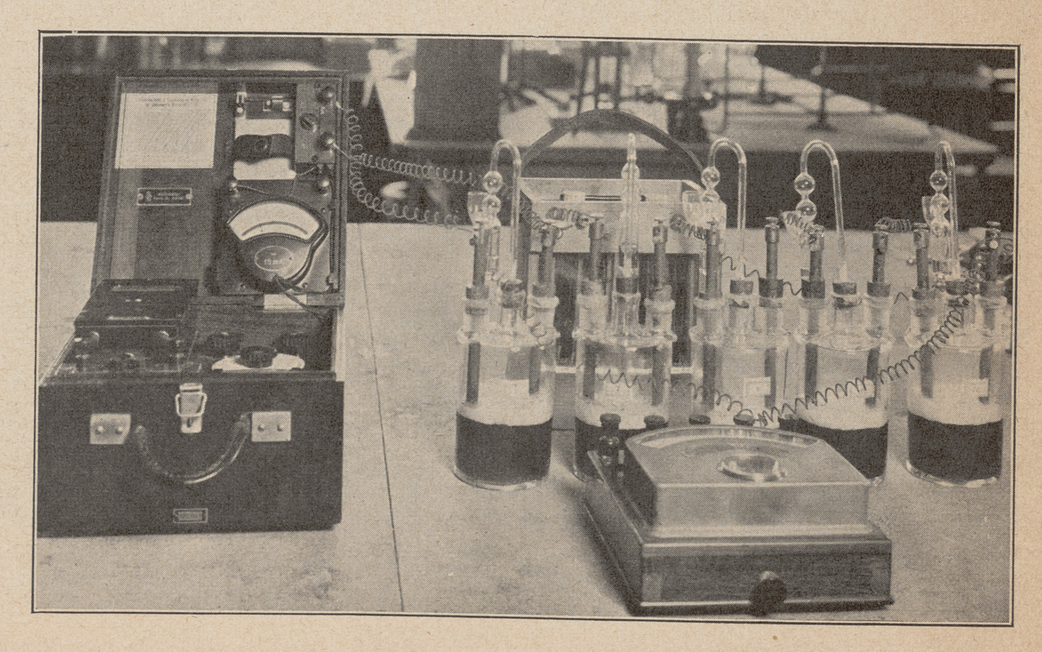
Hefe-Reinzucht-Raum im Institut für Gärungsgewerbe Berlin. In jedem Kolben befindet sich Bierwürze, in die ein paar Hefezellen hineingesetzt werden. Die sich schnell vermehrenden Hefebakterien bringen den Gerstensaft zur Gärung. Die entweichende Kohlensäure wird in den abwärtshängenden Röhren durch andere Chemikalien gebunden



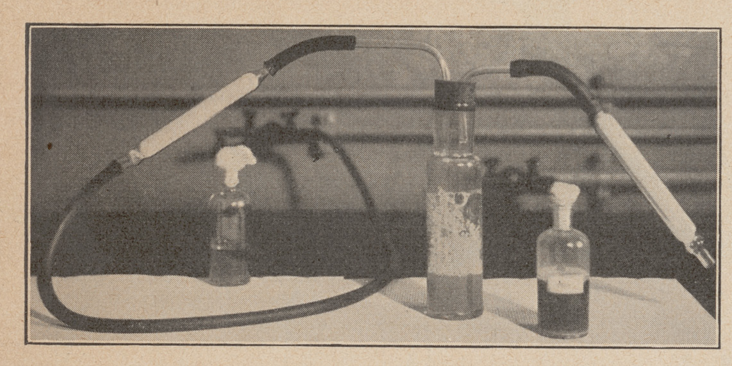
Gärbottich. Die Temperatur wird fortlaufend kontrolliert

Wachstumsbedingungen etwa eines Ochsen sind die der Hefe natürlich unendlich einfacher. Der ganze Organismus der Hefe besteht im wesentlichen aus Eiweiß. Die Hefe hat eigentlich nichts zu tun als zu wachsen und sich zu vermehren, und das letztere tut sie in der einfachsten Weise und stets dann, sobald die Nahrungsverhältnisse ihrer Umwelt dies gestatten. Ein Säugling verdoppelt günstigenfalls in 180 Tagen einmal sein Gewicht, die Hefe schafft das gleiche je nach Rasse und Umwelt in 3 bis 5 Stunden, also unter Umständen 1400mal so schnell. Der vitale Kraftwechsel der Hefezelle ist auf gleiche Masse berechnet 157mal so groß wie der eines Pferdes, 58mal so groß wie der des Menschen und 3mal so groß wie der einer neugeborenen Maus. In einem Kilogramm Hefezelle sind 600 m^2 Zelloberfläche bereit, Nahrung aufzunehmen. Die Hefe braucht zu ihrer Ernährung nur Zucker, den sie dabei in Alkohol umwandelt, und als Stickstoffquelle in der Regel Eiweiß. Es gibt aber auch Heferassen, die imstande sind, anorganischen Stickstoff, also etwa Ammoniaksalze, die aus der Luft gewonnen werden können, als Stickstoffquelle zu benutzen und die so geartet sind, daß sie aus dem Zucker nur ganz geringfügige Mengen Alkohol erzeugen und an die sie umgebenden Flüssigkeiten abgeben. Es sind dies die sogenannten Eiweißhefen, deren Erforschung das große Verdienst des verstorbenen Leiters des Instituts für Gärungsgewerbe, Geheimrat Delbrück, und seines jetzigen Leiters Professor Dr. Heyduck ist. Man hat auf Anregung der beiden genannten Forscher im Kriege allen Ernstes daran gedacht, auf diese Art Eiweiß für die Ernährung der Bevölkerung im großen sozusagen aus Luft zu schaffen. Allein die Ausführung des Gedankens scheiterte damals eben am Mangel an Stickstoff, denn was wir auch während des Krieges an Stickstoff aus der Luft gewannen, es wurde „verpulvert". Trocknet man solche Eiweißhefe, so erhält man ein fast geschmackloses Pulver, das etwa den vierfachen Nähr- und Eiweißwert von Fleisch besitzt. Würde man nun diesem Pulver den Fleischgeschmack zufügen, dann hätte man sozusagen hochwertiges künstliches Fleisch aus Luft geschaffen, und es wäre sicherlich einfacher, aus solchem Hefepulver Würste herzustellen, als aus irgendeinem Ochsen, Kalb oder Schwein, den man ja doch erst, nachdem man ihn mühevoll großgezüchtet hat, wieder klein machen muß, um ihn schließlich in eine Wursthülle zu füllen. Nach kurzen Kinderkrankheiten könnte man mit der Sicherheit eines Fabrikbetriebes rechnen. Will man das Eiweiß, aus allerdings nicht ganz einleuchtenden Gründen, nicht unmittelbar der menschlichen Nahrung zuführen, dann wenigstens mittelbar auf dem Wege der Erzeugung von Kraftfuttermitteln.

Wenden wir uns der zweiten großen Nährstoffgruppe, den Fetten, zu, dann können wir leicht erkennen, daß hier schon große Fortschritte zu verzeichnen sind. Fette, die wir früher überhaupt nicht ausnutzen konnten, werden heute zielsicher in Großbetrieben verarbeitet. Durch die sogenannte Hydrierung, also Einverleibung von Wasserstoff, werden beispielsweise Trane in tadellose Speisefette umgewandelt. Die Fortschritte in der Margarineerzeugung in den etwa 60 Jahren ihres Bestehens sind in die Augen springend. — Durchaus nicht so erfreulich sieht es auf dem dritten Gebiet, dem der Kohlehydrate, aus. Zellulose, Stärke, Zucker sind chemisch außerordentlich nahe verwandt, aber nur die beiden letztgenannten kommen im wesentlichen für die Ernährung in Frage. Es ist deshalb ganz außerordentlich erfreulich, daß wir heute bereits imstande sind, in einem technisch gut ausgebildeten Verfahren die Holzsubstanz in verdaulichen Zucker umzuwandeln. Bei der Einwirkung sehr hochkonzentrierter Salzsäure geht dies vor sich. Der Grundgedanke, der von Willstätter stammt, wurde von Bergius und seinen Mitarbeitern technisch verwirklicht. Es kommt dabei darauf an, die gebildeten Umwandlungsstoffe der Einwirkung der



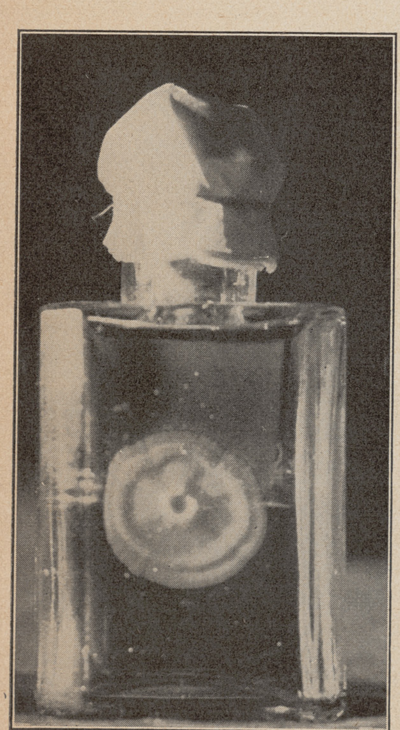
Durch eine Anzahl von Hefekulturen wird elektrischer Strom geleitet, um das Verhalten von Hefe unter dem Einfluß des Stromes zu studieren



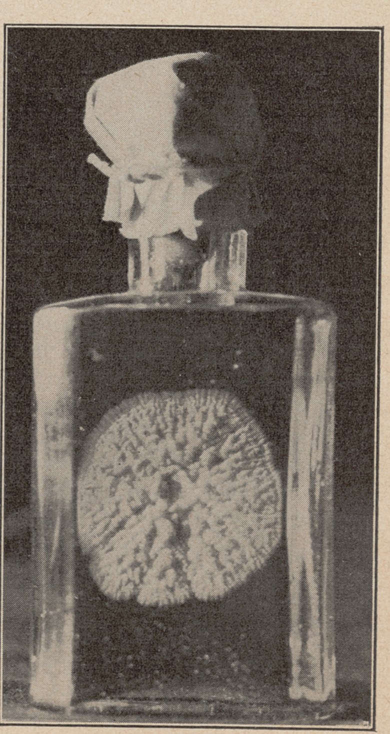
Regenerierung von degenerierter Bierhefe in mineralischer Nährlösung unter gleichzeitiger Durchlüftung (nach Prof. Heyduk)

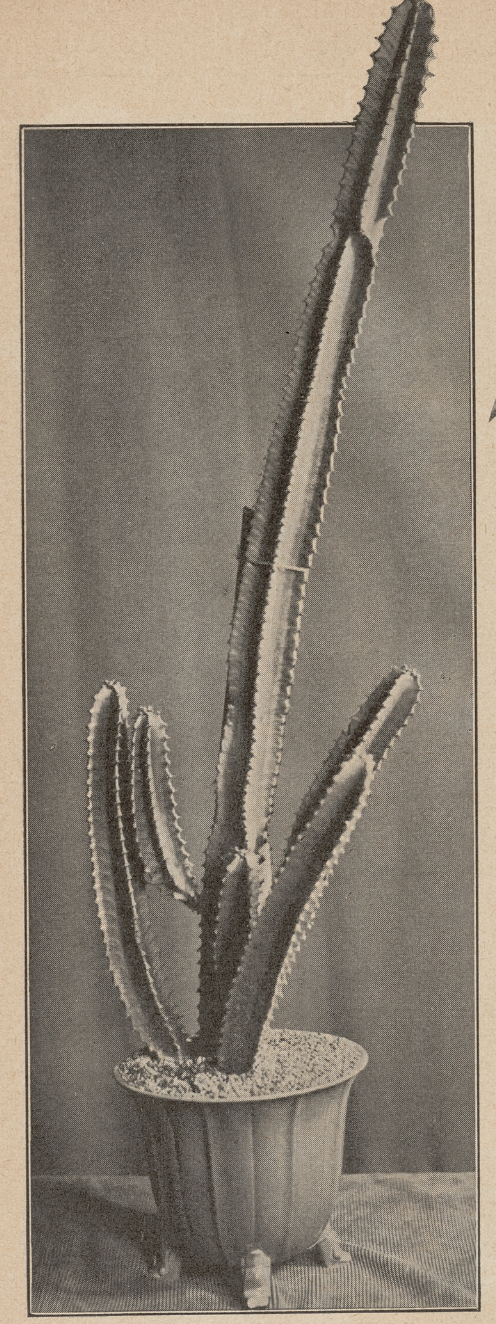
Säure schnell zu entziehen, um weitere Zersetzungen zu verhindern. Man muß mit einem erheblichen Säureüberschuß arbeiten und erhält verdünnte Zuckerlösungen. Als man feststellte, daß Salzsäure die in ihr getränkten Sägespäne nicht mehr verzuckerte, frisch hinzugegebene Späne jedoch wieder zu verzuckern vermochte, konnte man, gestützt auf diese Tatsache, nun das Verfahren technisch durchbilden. Man erhält so bei einer verhältnismäßig niedrigen Temperatur eine konzentrierte Zuckerlösung, die ohne Schädigung des Zuckers im Vakuum bei 70 Grad verdampft werden kann. Die Verdampfung erfolgt durch Zufuhr heißen Öles, das sich dann durch Abschleudern vom Zucker trennen läßt. Die Salzsäure wird wieder gewonnen. Man kann auf diese Art 60 bis 70 vH des trockenen Holzes in ein verdauliches Kohlehydrat umwandeln, das zumindest als Viehfutter geeignet ist. Auch schon diese Verwendungsart allein hat große wirtschaftliche Bedeutung, wenn man bedenkt, wieviel für andere Zwecke brauchbare Kohlehydrate jetzt an das Vieh verfüttert werden müssen. Bei näherer Betrachtung erscheint die Art, wie wir heute zum wichtigsten Kohlehydrat, dem Mehl, gelangen, phantastisch unwirtschaftlich. Auf Milliarden und Abermilliarden Halmen wachsen die kleinen Getreidekörner, selbst wenn alle die Unsicherheitsfaktoren, denen dieses Wachstum ausgesetzt ist, glücklich vorübergegangen sind, wenn also das Getreide zur Ernte reif ist, dann muß es mit unendlichem Arbeitsaufwand geschnitten und gedroschen werden, um schließlich zur Mühle zu gelangen. Eine moderne Mühle ist ein wahres Wunderwerk der Technik, aber eben dieses komplizierte Wunderwerk beweist, wie untechnisch eigentlich der ganze Prozeß ist, zeigt, wieviel Arbeit aufgewendet werden muß, um die Getreidekörner von den Spelzen, von den Keimen zu befreien, den Mehlkörper von der Kleie zu trennen, kurz und gut, sie ist das spiegelnde Abbild von der Mühsal der Gewinnung des täglichen Brotes. Hier grundsätzlich ändern zu können, wäre ein Riesenfortschritt. Wir wissen in großen Zügen, wie die Natur mit Hilfe des Blattgrüns und des Sonnenlichts aus der Kohlensäure die Kohlehydrate aufbaut, und wir wissen auch, daß die Fotosynthese, die sich im grünen Blatt vollzieht, der wahre Lebensquell ist. Erst wenn es uns gelungen sein wird, die Arbeit des Sonnenlichts unmittelbar in den Dienst der Nahrungsmittelerzeugung zu stellen, wenn wir diesen Prozeß so beherrschen werden wie andere chemische Vorgänge, dann erst werden wir auf dem Gebiete der Nahrungsbeschaffung einen Riesenschritt nach vorwärts getragen. Man braucht nicht die Hoffnung aufzugeben, daß dies jemals gelingen könnte. Es ist bereits gelungen, durch Einwirkung von ultraviolettem Licht unter bestimmten Umständen aus Kohlensäure Zucker zu erhalten, und man hat allen Grund anzunehmen, daß hier eine ganz weitgehende Annäherung an die Vorgänge im lebenden Blatt vorhanden ist: Zucker aus Licht. Gerade heute, wo so viel davon geredet wird, daß die Erde demnächst übervölkert sein wird, gewinnen die hier angestellten Überlegungen besondere Bedeutung. Vielleicht öffnet sich in dieser Richtung ein Weg, selbst ein Vielfaches der heutigen Menschheit zu ernähren.

Rechts und links verschiedene Hefepräparate. In der Mitte der Pilz Endomyces Magnusii, ein naher Verwandter der Hefe. Mikroaufnahmen dieser Gebilde wurden auf der vorigen Seite gezeigt. Fotos von A. Stöcker











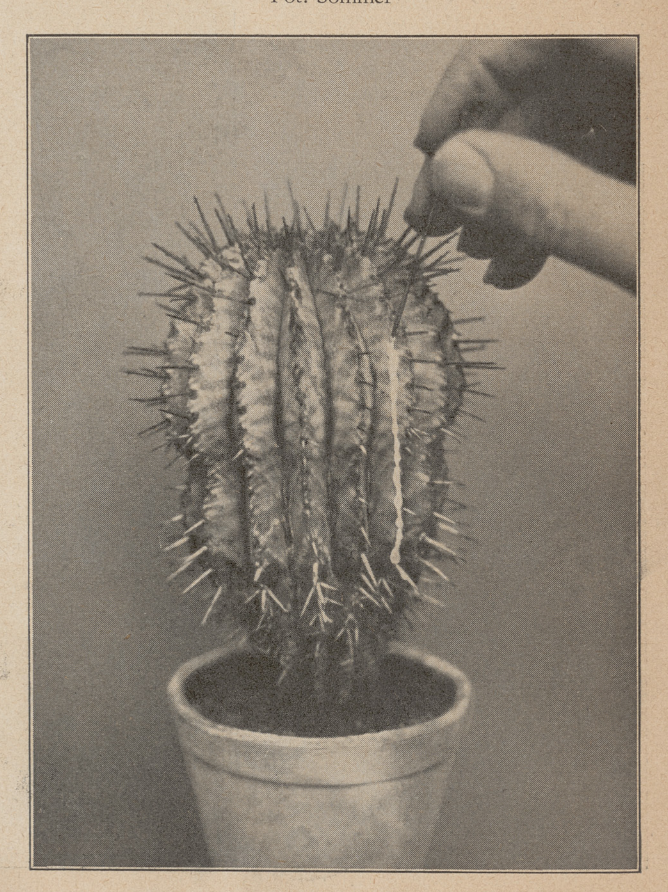
Euphorbien werden modern

Von Dr. LUZIO PERKA
Mit Aufnahmen von A. Stöcker

Familie Wolfsmilch zählt an 4500 Verwandte, die sich fast über die ganze Erde ausgebreitet haben; nur die kalten Zonen sagen ihr nicht zu. Die eine unter ihnen, die eigentliche Wolfsmilch, die dem numidischen Arzt Euphorbos (54 v. Chr.) ein wichtiges Heilmittel geliefert haben soll, trägt nach ihrem Entdecker den Namen Euphorbia. Sie gehört entschieden zu den seltsamsten Gattungen im Reiche Floras. Wirklich tausendfältig hat sie sich gewandelt. In 1000 Gestalten nämlich — die Pflanzenkunde nennt sie Arten und Varietäten — besiedelt sie heute alle Länder. Überall hat sie sich schon bemerkbar gemacht — manchmal sogar recht unangenehm; d. h. eigentlich hat sich der Mensch ihr unangenehm genähert. Er ist nun einmal von je so geartet gewesen, daß er alles auf die Brauchbarkeit für sein leibliches Wohl untersuchen mußte. Kaum hatte er den weißen Saft, der wie Milch hervorquillt, an einer verwundeten Wolfsmilch entdeckt, da witterte er einen erquickenden Trank. Mit heftigem Reiz zu Erbrechen und Durchfall wurde ihm aber die Neugier bestraft. Anstatt aber nun von dem feindlichen Geschöpf abzulassen, wie es die Tiere instinktiv tun, fand er seine Erfahrung für äußerst günstig und griff in Zukunft in den Fällen zu dem tückischen Milchsaft, wo ihm die „reinigende" Wirkung heilsam erschien. So war der Saft lange Zeit ein beachtliches Heilmittel, das auch bei einigen außereuropäischen Völkern gegen die Syphilis verwendet wurde. Noch heute rühmt man im Volksmund die Milch mancher Arten als Warzenmittel. Irgendein Zufall mag wohl zu der Beobachtung geführt haben, daß Fische besonders empfindlich gegen diesen Saft sind, sogar daran zugrunde gehen. Darum wird er vielerorten als Fischgift verwendet. Alwin Berger erzählt hierzu, daß er beim Abnehmen von Samenkapseln ein wenig Milchsaft an die Finger bekommen habe. Er habe die Hände in einem Behälter mit etwa 1 Kubikmeter Wasser, das Fische enthielt, abgespült. Tags darauf seien alle Tiere von den geringen Spuren, die in das Wasser gelangt seien, gestorben.

Die in solchen Angaben in der Literatur berichtete Heftigkeit der Wirkungen trifft natürlich nicht auf alle die Hunderte von Arten zu. Manche scheinen sogar ziemlich harmlos zu sein. Das hat offenbar später die einst gepriesene Heilwirkung recht nachteilig beeinflußt. Vor allem aber ist wohl die Verschiedenheit der Arten, die in beinahe allen denkbaren Formen von Pflanzengestalten auftreten, daran schuld, daß die im Mittelalter als beste

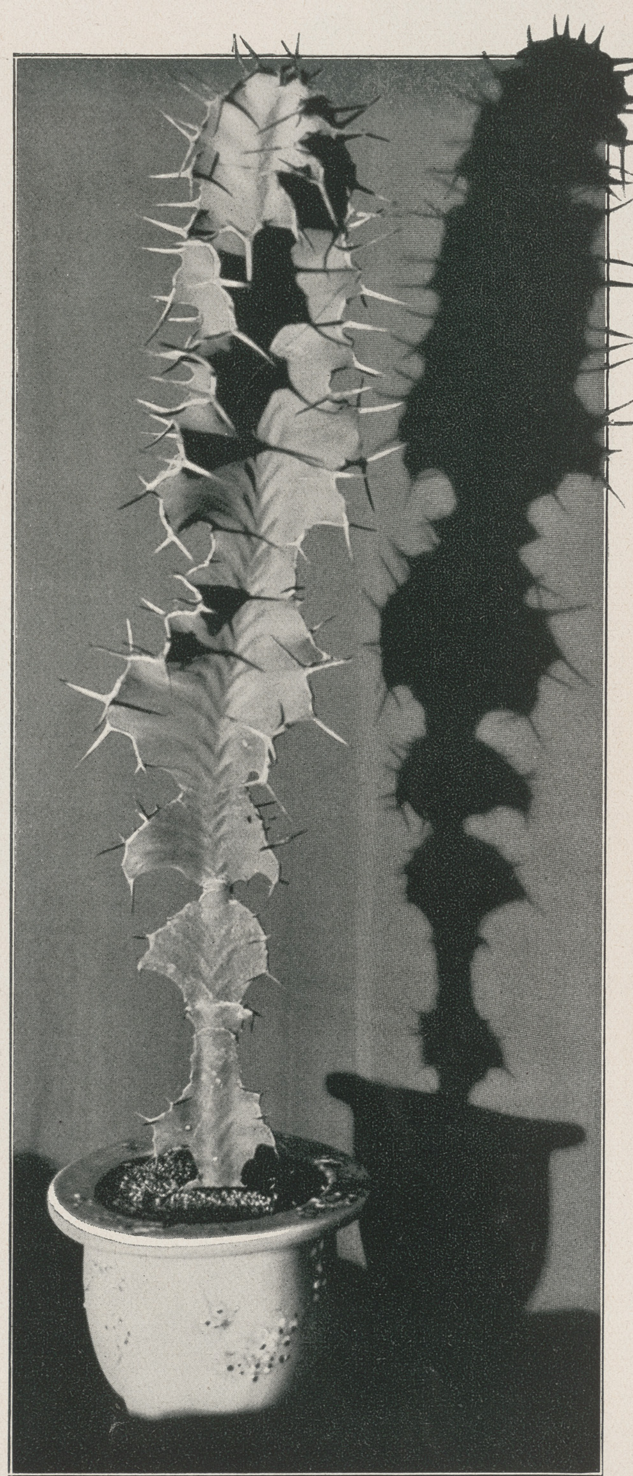
Über dem Titel: Der Christusdorn (Euphorbia splendens), eine Wolfsmilchart aus Madagaskar, die hochrote „Blüten" treibt. — Oben links: Kanarische Wolfsmilch (Euph. canariensis), die in ihrer Heimat auf felsigen Küsten hohe Büsche bildet. — Unten: Jede Wolfsmilchart ist von ähnlich aussehenden Kakteen sofort zu unterscheiden, wenn man sie mit einer Nadel anbohrt; sogleich quillt dann der weiße, giftige, unter Umständen auf der Haut Entzündungen hervorrufende Saft, die „Wolfsmilch", hervor.
Fot. Sommer



Heilmethode geschätzte purgierende Wirkung der Pflanze nicht auch von jeweils in den verschiedenen Ländern heimischen Arten erprobt wurde. Wer könnte auch ohne unser heutiges botanisches Wissen ahnen, daß unsere als lästige Unkräuter bekannten Wolfsmilcharten geradlinige Schwestern des heute beliebten Weihnachtssternes, der Poinsettie, oder der hier abgebildeten Formen sind, die uns so überzeugend vortäuschen, daß wir vor Kakteen stehen? Erst ein leichter Stich mit einer Stecknadel und das sofort lebhafte Hervorquillen der zähflüssigen Milch läßt uns erkennen, daß wir keinen unserer alten Bekannten, unserer Kakteen, vor uns haben, bei denen wir bei keiner noch so starken Verwundung je etwas von weißer Milch gesehen haben.

Manch einem wird diese Kakteenähnlichkeit vieler Wolfsmilcharten seltsam erscheinen. Und war die Milch als Unterscheidungsmerkmal noch nicht überzeugend genug, so wird er an den Blütenständen erstaunend erkennen, daß er wirklich ganz andere Pflanzengebilde vor sich hat, die gewiß kaum irgendwelche Verwandtschaft aufweisen, es sei denn die, daß sie beide zu dem großen Reich der Blütenpflanzen gehören. Die Kunde, daß die kaktusgleichen Wolfsmilcharten in ähnlichen heißen, trockenen Gegenden zu Hause sind





Oben: Eine dekorative Wolfsmilchform (Euph. grandicornis), deren Heimat nicht mehr bekannt ist. — Links: Eine Samenkultur von Euph. meloformis (vgl. auch das Bild auf Seite 1)

wie die echten Kakteen, legt allmählich die Vermutung nahe, daß die Ausbildung des Körpers auf die gleichen äußeren Bedingungen zurückzuführen ist. Damit gewinnen wir gleichzeitig die Überzeugung, daß die Pflege dieser Neulinge unserer Sammlungen sicher die gleiche ist wie die der Kakteen. Sie ist sogar meistens noch einfacher. Wir brauchen nicht so ängstlich auf die Innehaltung regelmäßiger und genau abgepaßter Bewässerung zu sehen. Die Winterpflege ist bei den meisten Arten leichter, und doch sind ihre Formen von gleicher Schönheit, seien sie cereus- oder



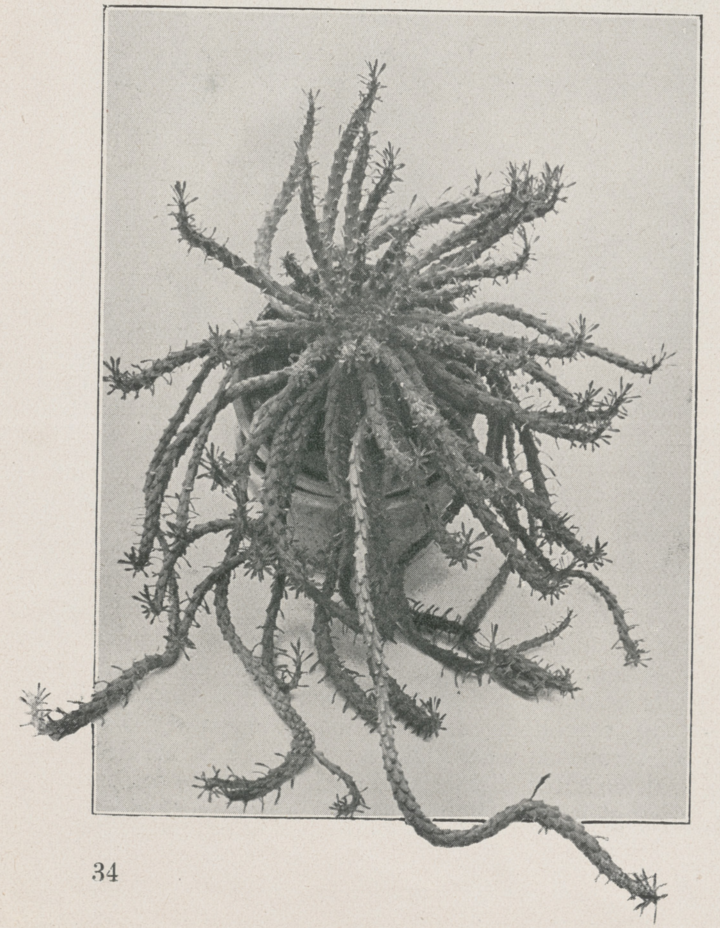
Links: Euphorbia polygona, die vor 100 Jahren aus dem Kapland zu uns kam. Rechts: Ein Euphorbienwald aus dem Botanischen Garten Dahlem, der eine Vorstellung von der großen Mannigfaltigkeit der Euphorbienform gibt. / Fot. Sommer
Unten: Medusenhäuptige Wolfsmilch (Euph. caput medusae), zu den ältesten aus dem Kapland bei uns eingeführten Arten gehörig



mammillariagleich, mögen sie dem Medusenhaupt oder den Kandelaberformen ähneln. Alle Gestalten, an denen wir uns bei den Kakteen erfreuen, spiegeln sich hier in der einen einzigen Pflanzengattung wider.

Wenngleich auch manche Art schon vor Jahrzehnten den Weg in die Sammlung von botanischen Gärten fand und auch mancher Gärtner die Kultur schon lange erprobt hat, so treten die sogenannten sukkulenten Formen, also die mit dem dickfleischigen, saftreichen Körper, erst jetzt ihren Siegeszug an. Die Kakteen haben ihnen den Weg in das Heim der Menschen gebahnt, obwohl sie stammesgeschichtlich wahrscheinlich jünger sind, ihre natürliche Verbreitung viel beengter ist und alle Kakteengattungen zusammen nur doppelt so viel Arten aufweisen, wie die eine Gattung Euphorbia.

Wenn der Bericht einer mexikanischen Tageszeitung wahr ist, daß die Ausfuhr vieler Arten aus Mexiko plötzlich auf unbestimmte Zeit verboten worden ist, da das Aussterben dieser Arten befürchtet wird, dann kann den jetzt bekanntwerdenden Wolfsmilcharten eine aussichtsreiche Zukunft vorhergesagt werden. Verschiedene Züchter haben daher schon in größerem Maßstabe Samenkulturen angelegt. Äußerst reizvoll ist dabei für den Liebhaber die Nebeneinanderstellung von Euphorbien- und Kakteenarten gleichen Aussehens. Nur in der Blütezeit sollte man die sich gleichsehenden Mitglieder der beiden Familien voneinander trennen, da die „Blüten" der Euphorbien meistens mehr botanische, als Schmuckreize aufzuweisen haben.



Der unermüdliche Drang in uns, die Pflanzengestalten nach unserem Verlangen zu ändern, zu verbessern, wird gewiß auch bald Wege suchen, um die unscheinbaren Blüten der meisten Arten in prächtige zu verwandeln. Wie immer im Leben wird der sein Glück damit machen, der die ersten wahrhaften Erfolge zeitigt.

Es wird sich natürlich kaum um Änderung der eigentlichen Blüten im botanischen Sinne handeln können, denn die sind auch bei dem Weihnachtsstern klein und unscheinbar. Was uns dort als prächtig rot gefärbte Blütenblätter erscheint, sind sogenannte Hochblätter, die blütenblattähnlich eine Reihe kleiner Blüten umschließen. Solche Hochblätter finden sich bei allen Wolfsmilcharten, auch bei den jetzt neu eingeführten kakteenähnlichen; sie sind aber meistens unscheinbar grünlichgelb gefärbt. Züchter und Liebhaber mögen versuchen, den schon durch die Körperformen interessanten und schönen Gewächsen durch Kreuzung und Kultur noch höhere Reize durch schmuckfarbene Blütenstände zu schaffen.

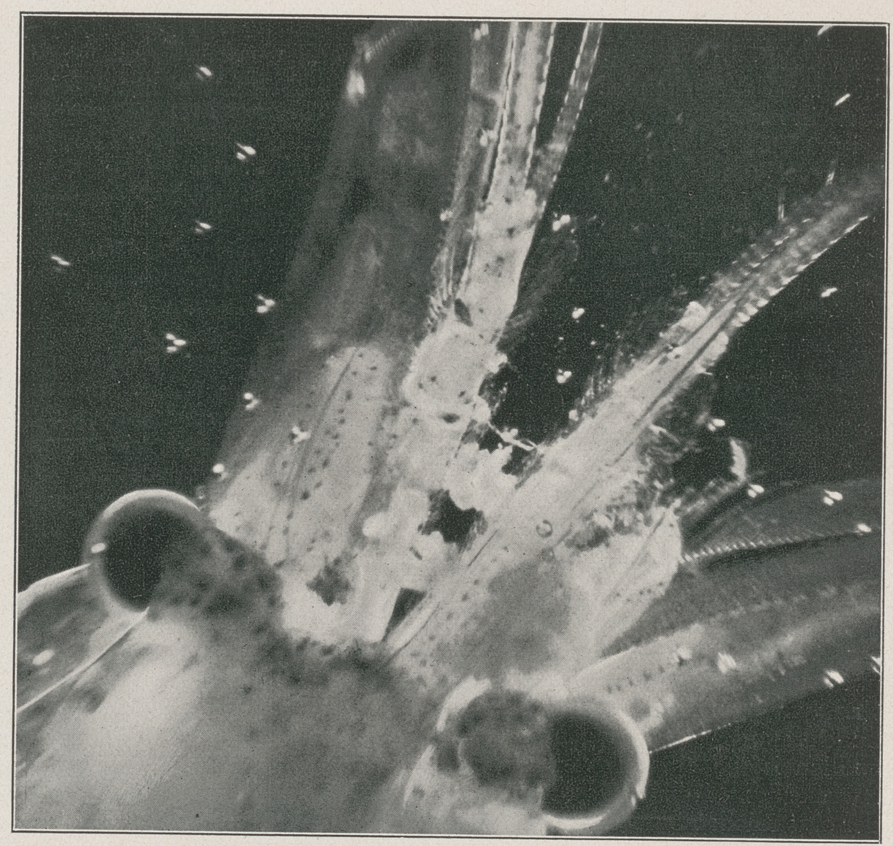
Küstenräuber

Langusten und ihre Umwelt

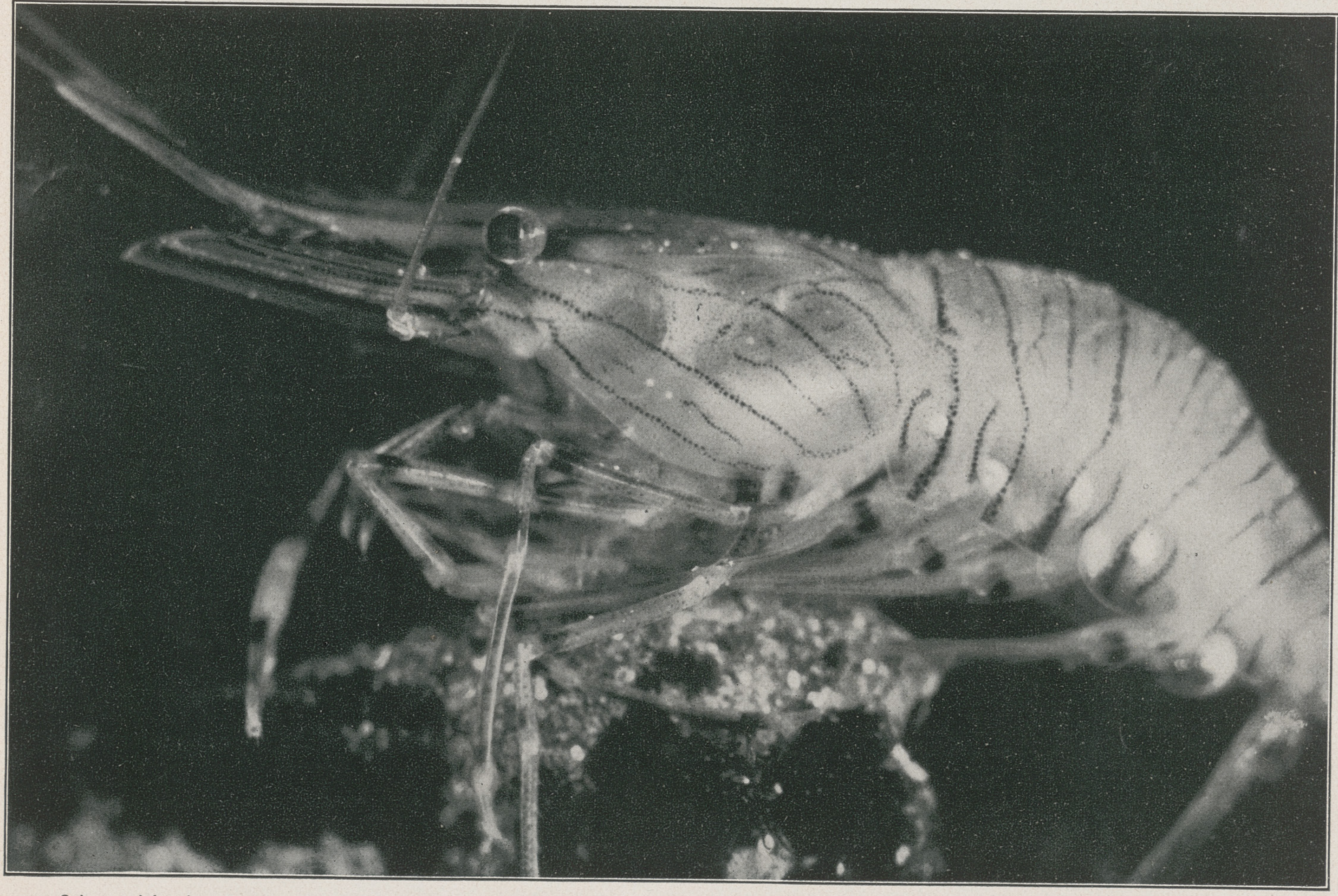
Von GERT v. NATZMER

*

An den Uferzonen der Meere drängt sich ein reiches, vielgestaltiges Leben zusammen. Die unterseeischen Wälder der Tange sind erfüllt von zahllosen mikroskopisch kleinen Pflanzen und Tieren, die wieder einer formenreichen höheren Tierwelt als Daseinsgrundlage dienen. Der steinige Meeresboden ist hier bedeckt mit einem dichten Teppich festsitzender eigenartig gestalteter Wesen, von Schwämmen, Moostierchen, zierlichen Polypenstöckchen, prächtig bunten Pflanzentieren und ausgedehnten Muschelkolonien. In dieser Welt bewegen sich langsam kriechend Schnecken und ähnliches Getier, und über ihr ziehen wunderbar durchsichtige glockenähnliche Quallen zwischen großen und kleinen Fischen und bizarr gestalteten Larvenformen anderer Organismen

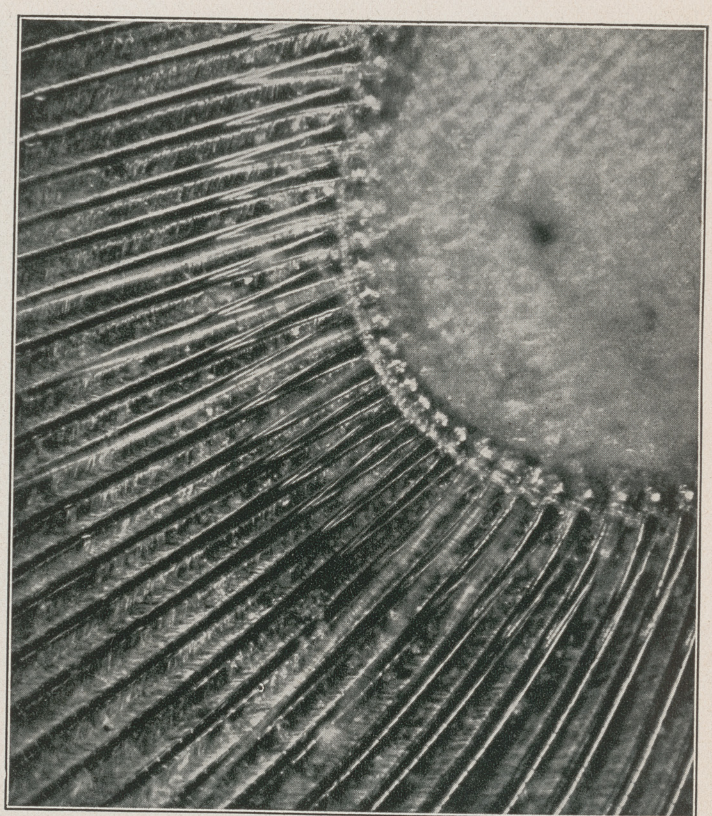


Kopf der Languste. Die fast durchsichtigen Fühler und Kiefern, die großen, kugelrunden Augen, die aufwirbelnden Luftbläschen bieten unter Wasser einen phantastischen Anblick

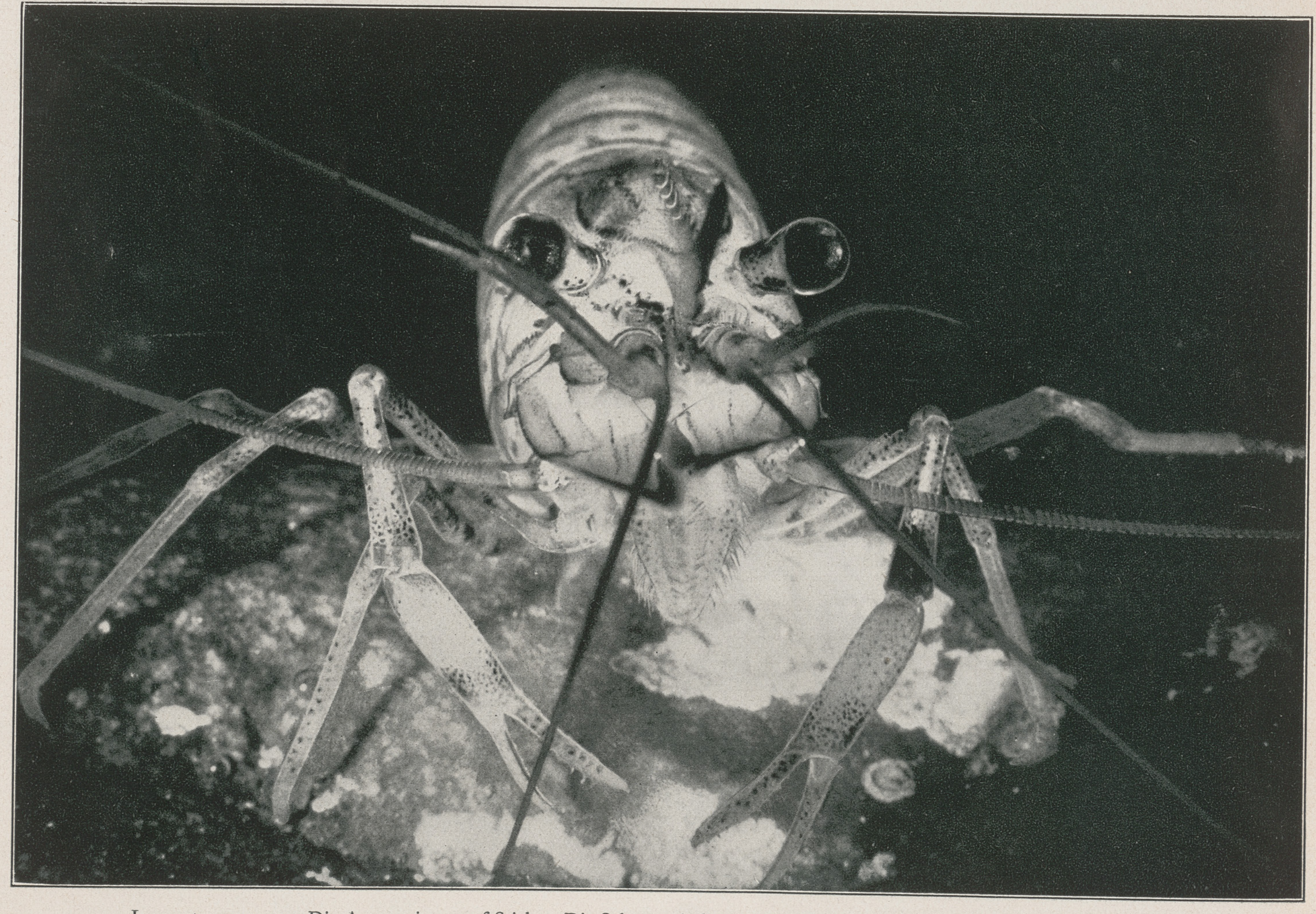


Seitenansicht einer Languste. Deutlich sind die nach oben geklappten kleinen Fühler und die nach vorn gerichteten großen Fühler sichtbar

dahin. Dies ist der Lebenskreis des räuberischen Geschlechts der Großkrebse, denen wieder überall der Mensch wegen ihres wohlschmeckenden Fleisches mittels besonderer Fangvorrichtungen nachstellt. Der nach der großen Krebspest bei uns sehr selten gewordene Flußkrebs (Potamobius) ist übrigens ihr ins Süßwasser versprengter Verwandter. Die nördlichen Meere sind die Heimat des durch seine gewaltigen Scheren bekannten Hummers (Homarus vulgaris). Im Mittelmeer und an den Westküsten Europas tritt an seine Stelle die Languste (Palinurus vulgaris), eleganter gebaut, erreicht sie doch eine Länge von etwa einem halben Meter. Ihr Äußeres spiegelt ihre Lebensweise in vollkommener Weise wider. Durch in die Haut eingelagerte Kalksalze sind diese Räuber von einem festen Schutzpanzer umgeben und daher fast unangreifbar. Nur untereinander liefern sie sich oft heftige Kämpfe, und dabei geschieht es häufig, daß einem dieser raublustigen Gesellen an den weniger stark geschützten Gelenkstellen ein Fuß amputiert wird. Aber selbst das vermag dem Panzerkrebs nichts anzuhaben, denn das verlorene Glied wächst in Kürze wieder nach. Die Languste besitzt nun im Gegensatz zu den meisten ihrer Verwandten keine eigentlichen Scheren, sondern nur zangenartige „Klauen", die aber mit Leichtigkeit Muschel- und Schneckenschalen aufbrechen. Die folgenden Fußpaare sind vor allem dem Klettern über das Geröll des Meeresbodens angepaßt. Das sogenannte Schwanzende des Krebses endlich ist zu einer Ruderflosse gestaltet und zu diesem Zweck auch mit feinen Tasthaaren versehen. Das Auffälligste der eigentlichen Sinnesorgane sind die auf Stielen sitzenden Augen. Jedes von ihnen besteht wieder aus einer großen



Ausschnitt aus dem Schwanz der Languste. Überraschend ist die wunderbare Regelmäßigkeit und Feinheit jedes einzelnen Teilchens



Languste von vorn. Die Augen sitzen auf Stielen. Die Scheren sind im Vergleich zu Hummerscheren klein und ungefährlich

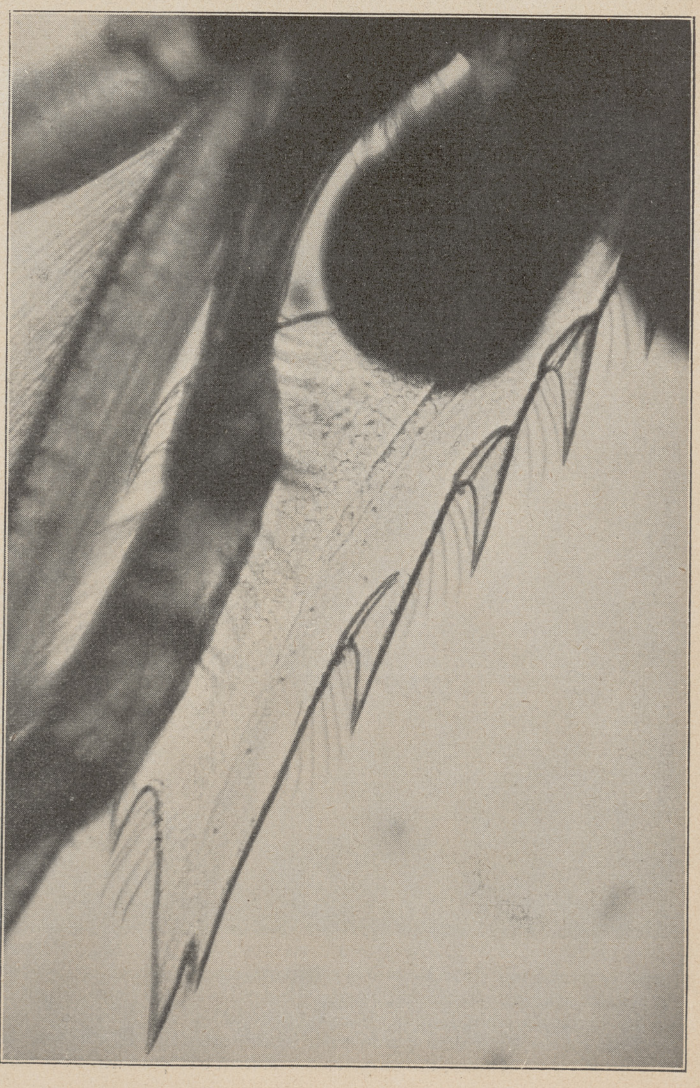


Oben: Fußglied einer Languste mit gefährlich spitzen „Klauen". — Unten: Großaufnahme der Augen einer Languste und eines Teils der Fühler, die mit kleinen „Dornen" und winzigen Härchen besetzt sind, in welchen feine Wahrnehmungsnerven des Tieres endigen.
Sämtliche Fotos von Eli Lotar-Mauritius

Zahl kleiner Einzelaugen. Diese „Facettenaugen" sind besonders geeignet, um in der immer bewegten Welt des Wassers Bewegungen wahrnehmen zu können. Die Stiele, denen sie aufsitzen, sind außerdem selbst beweglich. Ferner besitzt die Languste wie alle Krebse am Kopf zwei Paar Fühler. Das vordere, kleinere Paar ist Träger äußerst wichtiger Sinne. Es ist dicht mit Tastborsten und vor allem mit Riechhaaren besetzt. In ihnen ist eine Art chemischer Sinn, wie ihn in etwas anderer Weise z. B. auch die Ameisen haben, der uns aber abgeht, lokalisiert. Er verschafft dem Tier offenbar Kenntnis vom Salz- und Gasgehalt des Wassers, ermöglicht das Erwittern ferner Beute und spielt auch beim Sichfinden der Geschlechter eine entscheidende Rolle. Auch der stachelige Kopffortsatz, das sogenannte Rostrum, ist wahrscheinlich mit Aufnahmevorrichtungen ähnlicher Art ausgestattet.

Das zweite abenteuerlich lange Fühlerpaar dient der Languste dagegen in erster Linie als Handwerkszeug und Schlagwaffe. Mit den Anhängern dieser großen Taster können die Langusten knarrende Geräusche hervorbringen, doch ist es äußerst zweifelhaft, ob sie selbst irgendwelche Geräusche wahrnehmen. An der Basis der kleinen Fühler besitzen sie aber ein Organ, das der Orientierung im Raume dient, ähnlich wie unser Labyrinth. Es ist dies eine sich nach außen öffnende Höhlung, die mit Tasthaaren ausgestattet ist und in die Sandkörnchen hinein gebracht werden. Je nach der Lage des Tieres im Raume verändern diese Körnchen ihre Druckrichtung, die sich der Wahrnehmung des Krebses mitteilt.

Mehr noch als die Nahrung ist die unablässige Zufuhr neuer Betriebsenergie, die erst die Verwertung der aufgenommenen Nahrungsstoffe möglich macht, Voraussetzung alles Lebens. Dies ist der Sauerstoff, der bei den einfachsten tierischen Lebewesen ähnlich wie bei den Pflanzen durch die gesamte Körperoberfläche aufgenommen wird, bei den höheren Tieren dagegen durch besondere Organe gewonnen wird: bei den Landtieren durch die Lungen, bei den Wassertieren, seien es Fische, Insekten oder andere Wesen, durch Kiemen. So besitzen auch die Krebse unter ihrem Brustpanzer einen wasserdurchfluteten Hohlraum, in dem feine blutgefüllte Kiemenbüschel angeordnet sind. Da der Atemstrom sich unablässig erneuern muß, wird er durch besondere Teile der Mundwerkzeuge, die bei der Languste etwa 140 Schläge in der Minute ausführen, ununterbrochen herangetragen. — Merkwürdig ist auch der Entwicklungsgang der Languste. Aus ihren Eiern, die das Weibchen an der Unterseite seines Körpers eine Weile mit sich herumträgt, schlüpfen kleine spinnenartige Wesen, glasklar und mit unwahrscheinlich langen Beinen, aus. Sie haben mit der erwachsenen Languste keine Ähnlichkeit, so daß man in ihnen früher eine besondere Krebsgruppe erblickte, und erst durch viele Häutungen entwickeln sie sich zu ihr hin. So zeigt auch das Beispiel der Languste, wie Lebensweise und Organisation einander vollkommen entsprechen. Nur selten gelingt es uns, die letzten Regeln und Gesetze des Lebens zu durchschauen, und doch muß es sie geben, denn überall sehen wir, wie das Leben sich mit meisterhafter Sicherheit selbst reguliert.



Menschen ohne Sprache?

Die Quruguá, Waldstämme auf niedrigster Stufe in Ost-Bolivien

Von Prof. Dr. med. et phil. R. N. WEGNER, Frankfurt a. M. / Mit 5 Aufnahmen des Verfassers



Junge Quruguá mit einer Kette aus Pflanzenfasern, an der einige Eckzähne vom Nasenbären hängen. Das Gesicht hat etwas maskenartiges Starres, ebenso wie das des älteren Quruguá auf Seite 40. Interessant ist es, das Gesicht dieses Menschen mit der Abbildung der Frau auf Seite 42 und dem Kinderbild rechts oben zu vergleichen. Wieviel lebendiger ist der Kopf der Frau vom Stamme der Tirinié auf Seite 42, die eine ausgebildete Sprache haben, und des Neoze-Kindes, das lange Zeit von dem europäischen Forscher liebevoll gepflegt wurde!

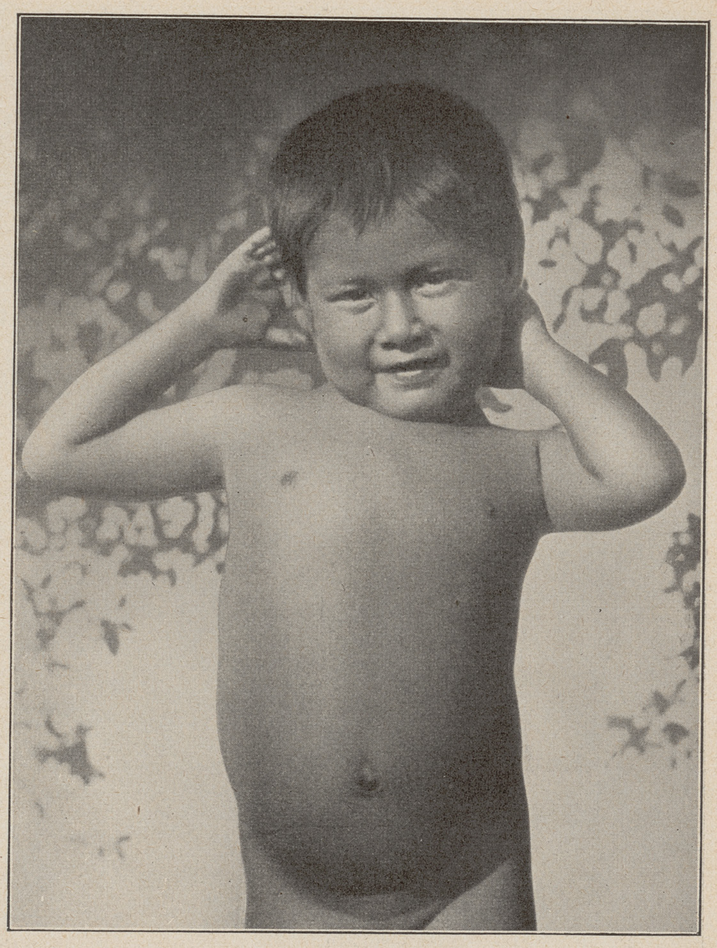
Auf einer mehr als zweijährigen Forschungsreise bis in das Innere Boliviens fand ich Ende Oktober 1927 am Unterlauf des Rio Piraý, zwischen diesem und dem Rio Grande, vereinzelt Gruppen sehr niedrigstehender Wilder. Ich stellte sie ferner in den Wäldern östlich von der Einmündung des Rio Grande in den Rio Mamoré und unweit Urubicháam Rio Blanco fest. Nur an der erstgenannten Stelle am Rio Piraý konnte ich sie längere Zeit beobachten. Mehrere Monate weilte ich außerdem auch noch unter den Sirionó, die zwischen diesen bisher unbekannten Wilden wohnen und von denen sie vorher nicht unterschieden werden konnten. Sowie ich etwas von der Sprache der Sirionó verstehen lernte, erfuhr ich, daß die vorgenannten Wilden von den Sirionó „Quruguá" genannt würden, was „Sumpfschnecke" bedeutet. Diesen Namen haben jene Waldmenschen von den Sirionó erhalten, weil sie nach Meinung der Sirionó völlig stumm seien. Scheu und ungelehrig, wie sie sind, wird leider ihr Schicksal bald besiegelt sein, trotzdem die Quruguá-Männer, denen ich begegnete, im Gegensatz zu den eigentlichen Sirionó auffallend große und kräftige Gestalten waren. Rein körperlich vermochten ihre gänzlich unbekleideten Gestalten eine bedeutende Widerstandskraft zu entfalten. Ein Quruguá, der sich Ansiedlern bei Quatro Ojos angeschlossen hatte und längere Zeit bei mir blieb, war noch nach zwei Jahren gänzlich unfähig, ein vorgesprochenes Wort nachzusagen. Trotz seiner herku-

lischen Muskulatur war er nur imstande, wenige Handgriffe nachzuahmen, die über die Handhabung seiner alten Waffen und Werkzeuge hinausgingen.

Als Waffen benutzen sie gewaltige Bogen aus dem Holz der Chontapalme von Übermannshöhe, die in dieser Art in Ostbolivien nur bei den Sirionó und den Quruguá zu finden sind. Die verschiedenen, bis zu 3½ m Länge gefertigten Formen der Pfeile sind bei den Sirionó wie Quruguá die gleichen. Die Pfeilspitzen glatt oder mit einem Widerhaken werden aus dem Holz der Tembepalme, eine breite messerartige Schneide aus Tacuara (Bambus) geschnitzt. Der Widerhaken wird nicht massiv aus dem Holz der Pfeilspitze herausgearbeitet, sondern durch Umwicklung eines zweiten zugespitzten Holzstückchens unterhalb der Pfeilspitze angefügt. Die Pfeilspitze, aus einem ½ bis 1 m langen Tembestab geschnitzt, wird unter Verwendung von schwarzem, wildem Wachs, das vorher über dem Feuer weichgemacht wird, in eine zentrale Aushöhlung des Schaftes aus einem Fächerschilfstengel eingepicht. Am Schwungfedernende werden mit dem sägeartigen Unterkiefer der Palometa jederseits zwei gerade Rinnen zum Einsetzen der Schwungfedern gezogen.

Der Hüttenbau, soweit von einem solchen die Rede sein kann, steht bei allen diesen Stämmen auf einer sehr niedrigen Stufe. Unterhalb oder am Stamm eines dichtbelaubten großen Baumes, in der Nähe eines Wasserloches gelegen, werden einige kleinere Bäumchen durch abgebrochene Querhölzer miteinander verbunden. Als Bindestränge dienen Schlingpflanzen. Gegen ein solches Rohgestell werden einfach hohe Motacublätter gestellt. Halten diese Palmenblätter in der Regenzeit nicht dicht, so werden von den übrigen Sirionóstämmen, die etwas vorsorglicher verfahren, einige geflochtene Sitzmatten oder Patuchublätter auf der Innenseite zur Dichtung daruntergeschoben. Unter dieser dann immer noch dürftigen Bedachung hängen regellos wie Lianen ihre Hängematten kreuz und quer übereinander. Der Quruguá, der keine Hängematte kennt, begnügt sich mit geflochtenen Bodenmatten aus Motacupalmenblättern als Schlafunterlage. In der Trockenzeit genügen ihm gelegentlich bloß ein paar zusammengestellte Motacublätter als Dach. Man findet immer, daß jeder einzelne erwachsene Bewohner seine eigene Feuerstelle unterhält, nur die Sirionógatten eine gemeinsame. Beim Betreten eines verlassenen Lagers kann man nach der Anzahl der kleinen Feuerstellen ganz gut abschätzen, wieviel Leute in demselben einen Unterschlupf fanden. Sind die Jagdgründe in der Umgegend eines Lagers nicht mehr ergiebig genug, tritt Wassermangel ein oder droht Hochwassergefahr, so wird das Lager einfach verlassen, aber niemals zerstört, um ein neues an besser geeigneter Stelle zu errichten. — Die Quruguá sind hauptsächlich Waldjäger, die daneben eine Reihe von Waldfrüchten sammeln. Auch die Sirionó sind noch heute in erster Linie nomadisierende Jägervölker, aber daneben betreiben sie bereits einen, wenn auch ziemlich unregelmäßigen Anbau von Mais, Yuca und des Papaia-Baumes.

Alles Fleisch wird in der glühenden Holzasche geröstet, bei kleineren Säugetieren, z. B. bei Affen, werden zuerst die Haare vom ganzen Körper abgesengt, dann der kahle Körper ohne Herausnahme der Eingeweide in der Asche zwischen glühenden Holzstückchen mehr geröstet als gebraten. Bei großen Tieren wie beim Wildschwein, Capybara, Tapir, Riesengürteltier und Krokodil werden, und zwar am Orte der Erlegung, die ganzen Eingeweide herausgenommen, nachdem der Bauch der Tiere mit einem Tacuaramesser aufgeschlitzt wurde. Bei den Quruguá kommt nur eine einzige Form von Kochen vor, und zwar bei einer wild-



Dreijähriges Neoze-Mädchen, dessen intelligentes und liebenswürdiges, fast europäisch geschnittenes Gesichtchen davon zeugt, wie stark seine geistigen Fähigkeiten etwa im Vergleich zu dem Quruguá-Mann links unten schon entwickelt sind. Der Forscher hatte dieses Mädchen schwerkrank für eine Axt und ein Buschmesser gekauft. Unter sachkundiger Pflege entwickelte es sich indessen schnell zu einem blühenden Geschöpfchen, das seinen Rettern viel Freude bereitete

wachsenden Bohnensorte. Zum Kochen dieser Bohnen benutzen sie ein ganz seltsames Gefäß, das am Boden eine Tonspitze besitzt, mit der es in die Erde gesteckt wird, damit es nicht umfällt. Das Feuerholz wird dann um dasselbe herumgeschichtet. Ob die Machart dieses Gefäßes ein eigenes Produkt der Quruguá ist, vermochte ich nicht festzustellen. Die Quruguáfrauen versuchten gerade dieses Gerät besonders ängstlich vor mir zu verstecken, so daß ich kein Exemplar davon für die Sammlung erhielt. Bei den eigentlichen Sirionó werden Maisklöße gedünstet. Die unter Wasserzusatz aus feingestampftem Maismehl gekneteten Klöße werden in feuchte Patuchublätter gewickelt, in einen mit feuchten Patuchublättern ausgekleideten Topf gelegt und mit ebensolchen Blättern bedeckt. Das Ganze wird dann zum Dünsten aufs Feuer gestellt. Das Feuer wird durch Quirlen eines Hartholzes auf einer Weichholzunterlage nur sehr mühsam erzeugt, in der Praxis übt man daher eine angelegentliche Feuerbewahrung aus.

Das Auffallendste in der sozialen Gliederung, soweit bei den primitiven Quruguá überhaupt davon die Rede sein kann, ist das Getrennthalten der Geschlechter, wobei die Frau ganz zu einem niederen Wesen herabgedrückt wird. Männer und Frauen kochen und essen getrennt. Sie wohnen im Lager auf verschiedenen Seiten, zwischen ihnen hat der Häuptling, meist zugleich der Stammesälteste, seinen Platz. Dieser übernimmt die Verteilung der Beute, für ihn sah ich die Frauen kochen, er befiehlt ihnen durch Zeichen,



Älterer einäugiger Quruguá-Krieger. Der Forscher hatte viel Mühe, den Mann dazu zu bewegen, sich fotografieren zu lassen. Die Kamera war ihm unheimlich. Auffallend an dem Gesicht sind die starken Knochenwülste über den Augen, die platte Nase mit den quergestellten Nasenlöchern, der Bartwuchs und das wellige Haar, in dem er mit Wachs befestigte Federn eines Waldhuhnes trägt

gegorenes Getränk aus Honig zu bereiten.

In geistiger Beziehung stehen die Quruguá auf einer äußerst niedrigen Stufe. Seit altersher galten im Beni und im Departamento Santa Cruz gewisse Teile der Chori, wie die Sirionó bei den Ansiedlern heißen, als stumm. D'Orbigny berichtet von Erzählungen darüber, nur zweifelt er nachher an der Richtigkeit dieser Angaben, weil die Sirionó, die er kennenlernte, Verständigungsmöglichkeiten vermittels des Guarani boten. Die Quruguá sind allein die Leute, auf welche sich all solche ewig wiederholten Gerüchte des Stummseins bezogen, denn auch die Neoze z. B., unter den ihnen so nahestehenden Sirionó, bezeichnen ja die Quruguá als stumm.

Nach meinen Beobachtungen besitzen die Quruguá trotzdem eine reiche Skala von Verständigungsmöglichkeiten. Diese waren nicht leicht zu entdecken. Ich konnte wohl bald erfahren, wie sie ihren Unwillen äußern, durch ärgerlich zischend ausgestoßenes „Hütütütü", wobei die Männer sich wütend den rechten Oberschenkel schlagen und mit dem linken Bein aufstampfen, die Frauen gegen die Lende klapsen. Aber bei diesen Verständigungsmöglichkeiten spielen Zeichen und Gebärden die überwiegende Rolle. Soll jemand weggehen,

so äußern sie z. B. neben der Gebärde einen Gaumenlaut, den man mit „tuch, tuch“ aufzeichnen könnte. Damit werden Wege gezeigt, Richtungen angegeben, es bedarf einer leisen Bewegung der Hand, um einen anderen herbeizuholen, wenn er in Gesichtsweite ist. Einmal habe ich feststellen können, daß der bärtige Alte, welcher das Ansehen eines Art Oberhauptes genoß, das Guaraniwort „Tata“ für „Feuer“ der Neoze kannte. Aber das war eine Feststellung nach langer Beobachtung. Eine richtige artikulierte und grammatikalische Sprache habe ich den Quruguá bei größter Aufmerksamkeit nicht ablauschen können. Ganz anders bei den Neoze oder den Tirinié, Sirionóstämmen, von denen ich eine ganze Reihe aufgezeichneter Wörter mitgebracht habe. Ein junger Quruguá, von etwa 20 bis 23 Jahren, ein mächtiger, muskulöser Kerl, lernte von uns verschiedene Handgriffe, nachdem er schon monatelang vorher bei einem Bolivianer auf dessen Hof geweilt hatte. Er lernte aber von mir kein Wort nachsprechen, ganz gleich ob dieses Wort einer heimischen oder einer andern Sprache angehörte. Ich teile hier sorgfältige Bemühungen mit, ohne dadurch ein endgültiges Urteil über die Sprachmöglichkeiten der Quruguá fällen zu wollen. Dagegen muß ich auf eine rein physische Beobachtung aufmerksam machen. Laute Rufe, Schreien auch unartikulierter Art habe ich von den Quruguá nie zu hören bekommen. Fraglos gehört dies nicht zu ihren Gewohnheiten. Eine genaue Untersuchung ihres Kehlkopfes ist mir nicht möglich gewesen. Aber etwas ist mir immer wieder aufgefallen, das Unbewegliche ihrer Gesichtszüge. Wenn sie lachen oder über irgend etwas freudig erstaunt sind, das ihnen sonderbar vorkommt, so besitzt ihr Lachen oder ihr Grinsen etwas Starres. Man möchte es als ein gefrorenes Lachen bezeichnen. Den Gesichtszügen der Quruguá fehlt das leichte, feine, sich rasch ändernde Mienenspiel, das beim Sprechen, bei irgendeiner Mitteilung, selbst das doch oft so wenig bewegliche, zurückhaltende Gesicht eines jeden anderen Indianers zu beleben pflegt. — Immer wieder habe ich aufs schärfste aufzupassen gesucht, wenn das alte Quruguá-Oberhaupt seinen Frauen Befehle zuwies, die sie aufs peinlichste befolgten. Eine Kopfbewegung, manchmal begleitet von einem feinen Zischen, das war alles, niemals etwas zu hören, das Lauten einer artikulierten Sprache ähnelte. Die Gesichtsmimik blieb auf einer niederen Stufe. Finsteres Zusammenziehen, lachendes Grinsen und unzufriedenes Vorschieben der Lippen war alles, wessen das Quruguágesicht im Ausdruck fähig war. Verfeinerte Nuancen fehlten, so daß ihre Gesichter manchmal etwas Maskenartiges haben konnten.

In allen Schlußfolgerungen aus der beobachteten Tatsache, daß die Quruguá eine artikulierte, grammatikalische Sprache nicht gebrauchen, wird man gerade einem so erstaunlichen Phänomen gegenüber äußerst zurückhaltend sein müssen. Als feststehend darf man zunächst sogar nur



Tirinié, ein Sirionó-Stamm in den Urwäldern am oberen Rio Mamoré. Nach dem Mittagessen lagert sich alles friedlich um die kleinen Feuer, deren beizender Rauch die Moskitos fernhält. Stets pressen die primitiven Indianer beim Hocken die Ferse in die Körperöffnungen, um zu verhindern, daß Ameisen und andere Insekten sie belästigen

behaupten, daß sie eine Sprache mit Kehllauten in ihrem täglichen Leben nicht zeigen, sondern durch Gebärdenübermittlung und Zischlaute ersetzen. Wieso aber mag es zu einem solchen Gebaren gekommen sein? Die Quruguá stehen auf allerunterster Stufe, noch unter den Sirionó, die früher schon als das primitivste Volk Südamerikas von vielen Seiten angesehen wurden. So mußten sie natürlich von den umwohnenden Völkern in die fernsten und letzten Urwaldwinkel zurückgedrängt werden. Der geschlossene Urwald in seiner schwierigen Undurchdringlichkeit ist tierarm. In ihm können sich nur getrennte kleine und kleinste Grüppchen von wenigen Personen erhalten. Die Isoliertheit des Lebens drängt schon die Möglichkeit des sprachlichen Verkehrs auf ein Minimum zurück. Die Jagdmethoden dieser einfachen Leute verlangen geräuschloses Anschleichen und Verständigen. Sehr lehrreich war für mich das längere Zusammenleben mit einem kleinen, dreijährigen Sirionó-Mädchen „Irati". Es war sterbenskrank für eine Axt und ein Buschmesser von seinen Eltern, wilden Neoze, gekauft worden. Von seinen Eingeweide-Parasiten geheilt, blühte es rasch auf und hing bald an mir wie ein Kind an seiner Mutter. Es hatte bald im Gegensatz zu dem zwanzigjährigen Quruguájüngling einige Worte Spanisch plappern gelernt; aber mich, mit dem sie am besten vertraut wurde, verständigte sie mit Vorliebe durch Zeichen. Sie sagte z. B. niemals, wie es unsere Kinder zu tun pflegen „Sieh mal". Ihrer Aufmerksamkeit entging dabei nichts, selbst nicht das kleinste Getier. Wenn sie mir aber ein solches zeigen sollte, einen kleinen Vogel hoch oben in den Spitzen der Bäume, so berührte sie mich leise mit einem Finger, und ganz unmerklich in der Bewegung, um ein Tier nicht zu verscheuchen, führte sie mich mit den Augen an die Stelle, wo sie mir etwas zeigen wollte.

Nach einer persönlichen Mitteilung Herrn Prof. von Iherings, dem langjährigen Leiter des Museums in São Paulo, kommen auch unter den Kaingang, bei abgeschlossenen kleinen Urwaldgruppen, die in abgelegenen Urwaldgebieten Brasiliens leben, Sprachlosigkeit infolge Degeneration vor. Ähnliches hat nach seinen Angaben auch von Mayntzhusen aus Paraguay berichtet. Nach alledem scheint es also möglich zu sein, daß niedrige Menschenstämme auf unterster Stufe, wenn sie vereinzelt in kleinen Familien-



Junge Tirinié-Mutter. Die Kinder werden häufig erst mit drei Jahren oder noch später abgewöhnt. Neben der Frau liegt ein Trinkbecher aus der ausgehöhlten Schale eines Flaschenkürbis, um den ein Palmenblatt als primitiver Tragkorb herumgeflochten ist

gruppen unter den schweren Daseinsbedingungen des ewigen Halbdunkels der Wälder abgeschlossen werden, eine vollständige Umgangssprache ganz oder teilweise verlieren können. Nach dem, was wir bisher davon wissen, können wir eine solche Erscheinung nur als einen Degenerationsvorgang ansehen, der dringend noch eingehender zu erforschen wäre, solange überhaupt noch eine Möglichkeit dazu besteht. — Eine auffallend höhere Entwicklungsstufe demgegenüber kann man bei den Neoze z. B. wohl darin erblicken, daß sie ihren Toten eine pietätvolle Behandlung zuteil werden lassen. Bei den Quruguá machte es auf den Beobachter einen besonders — ich kann nicht anders sagen als — tierischen Eindruck, wenn er sah, wie sich von einem Kranken dessen Genossen abwandten, starr zur Seite sahen, um die Schmerzen eines Sterbenden nicht zu sehen. Nach dem Ende verläßt man schnell das Lager, die paar Habseligkeiten zusammenraffend — und läßt den Toten achtlos darin zurück. Ein mir schon gut vertrauter Tirinié-Mann riß sofort, als ein bei mir befindlicher Mojosindianer zufällig ertrank, in die Wälder aus, weil der Tote sich wahrscheinlich alsbald jemanden zur Begleitung mitnehmen würde. Dieser Glaube ist der Grund, weshalb nach jedem Todesfalle das Lager verlassen wird, oder daß man sogar schon von einem Sterbenden davonläuft.

Im ganzen habe ich nur immer wieder meinen ersten Eindruck verstärken können, daß in den Quruguá Nachkommen eines Restes einer niedrigstehenden Urbevölkerung enthalten sein könnten, der bei manchen Gesichtstypen an Vergleiche mit Papuas oder Südsee-Bewohner denken läßt.

Die Wissenschaft wird sich beeilen müssen, jedes nur erreichbare Material all der scheuen Bewohner fernster Urwaldwinkel zwischen den großen Stromgebieten des südamerikanischen Kontinents zusammenzutragen. Das tragische Aussterben eines Primitivvolkes wie der Quruguá vor der vorrückenden Kultur wird vielleicht ein wenig hinauszuschieben, aber nicht zu verhindern sein. In ihrer besseren Kenntnis liegt Rüstzeug zur Beantwortung von Fragen nach der Urbevölkerung Amerikas.

Männliche Nachkommen durch Natron?

Nach einer Mitteilung des Königsberger Frauenarztes, Prof. F. Unterberger, soll es möglich sein, durch sehr einfache chemische Maßnahmen (Einführung von Natron) das Geschlecht der Nachkommen willkürlich festzulegen. Wie Prof. Unterberger in der „Deutschen Medizinischen Wochenschrift" betont, hatte er starke Bedenken, seine Beobachtungen zu veröffentlichen. Er hat bisher nur in 53 Fällen erproben können, wie weit das Geschlecht des Kindes nach Wunsch vorausbestimmt werden kann. (Vergleiche zu dieser Frage im vorigen Heft S. 574 „Ernährung und Nachkommenschaft".)

Es scheint gesichert, daß beim Menschen (wie bei allen Säugetieren) das Geschlecht im Moment der Befruchtung entschieden wird, und zwar durch die Natur der befruchtenden Samenzellen.

Die männlichen Samenzellen sind nämlich nicht gleichartig; sie sind Träger jener Eigenschaften, die es bewirken, daß aus dem an sich geschlechtslosen Ei sich ein Mädchen oder ein Knabe entwickelt; es gibt also weibchen- und männchenbestimmende Samenfäden; ob sie das eine oder das andere sind, hängt von dem Vorhandensein eines bestimmten Geschlechtschromosoms in ihnen ab (die Chromosome sind Gebilde des Zellenkerns und Träger der Erbeigenschaften, hier des Geschlechts, das nach der Vererbungslehre eine einfache erbliche Eigenschaft ist). Bei der Befruchtung spielt sich eine Art Wettlauf zwischen den Samenfäden um das Ei ab, denn es wird stets nur ein einziges zur Befruchtung zugelassen. Schon die Versuche von Agnes Bluhm haben gezeigt, daß Alkohol oder Koffein, womit die Vater-Tiere behandelt wurden, das Geschlecht der Nachkommenschaft beeinflußten. Nach Unterberger soll ein Säureüberschuß in dem Flüssigkeitsmilieu, worin sich die Befruchtung abspielt, die weibchenbestimmenden, ein Säuremangel den männchenbestimmenden Samenfäden zur Befruchtung verhelfen; im ersten Falle würden also Mädchen, im zweiten Knaben geboren werden. Nach allem ist dies eine, wenn auch noch nachzuprüfende Erfahrungstatsache, die theoretisch durchaus möglich ist. Da nun der Säuregehalt der erwähnten Flüssigkeit sehr einfach beeinflußt werden kann, würde also das Geschlecht menschlicher Nachkommenschaft sich auch praktisch ohne Schwierigkeiten festlegen lassen.

Eine andere Frage freilich ist es, ob mit der Möglichkeit eines solchen Eingriffs in den geheimnisvollen Naturvorgang der Geschlechtsentstehung nicht dem Menschen eine zweischneidige Waffe in die Hand gegeben wird.

WAS GING VOR?

Berichterstattung aus Natur und Technik

WELTALL

(Dr. H. von Socher)

Der transneptunische Planet

Ein Stichwort dieses Namens findet sich seit Jahrzehnten in allen größeren Darstellungen der Astronomie, und an der aufgeschlagenen Stelle fand man eine mehr oder weniger optimistische Überlegung über die Wahrscheinlichkeit der Existenz dieses Planeten. Der Grund für diese Erwartung eines neuen Bürgers des Sonnensystems war ein rein psychologischer. Nachdem 1846 auf Grund der rechnerischen Voraussage von Leverrier der Planet Neptun entdeckt worden war, hinderte eigentlich nichts, sich schon wieder einen neuen Planeten außerhalb Neptuns vorzustellen und zu versuchen, ihn nach der so glänzend bewährten Methode sozusagen am Schreibtisch zu entdecken. Außerdem ist ja dem menschlichen Geist nichts verhaßter als irgendwelche Grenzen. So erhoffte man oder erwog wenigstens jahrzehntelang eine Erweiterung der Grenzen des Sonnensystems. Leverrier (u. Adams) hatten die Bahn des noch unbekannten Neptun vorausberechnet aus den Störungen der Bahn des ihm nächsten Planeten, Uranus. Eine Fortsetzung dieser Methode zur Bestimmung des transneptunischen Planeten war nicht möglich, denn Neptun hatte seit seiner Entdeckung 1846 selbst bis 1908 erst eine Hälfte seiner Bahn durchlaufen. Aus der Hälfte oder gar einem noch kürzeren Stück der Bahn konnte aber die Neptunsbahn selbst noch nicht genau genug bestimmt werden, und so war es natürlich noch viel weniger möglich, etwaige

Abweichungen des Planeten von dieser ungenauen Bahn schon als Vorzeichen eines noch weiteren Planeten zu deuten. Man war daher auf die schwierigere Aufgabe angewiesen, den vermuteten Planeten nicht aus den Störungen der nächsten Planetenbahn, sondern aus denen der zweitnächsten Bahn, des Uranus, zu bestimmen. Wegen der starken Abnahme der störenden Anziehungskraft mit der wachsenden Entfernung mußten diese Abweichungen des Uranus von seiner theoretischen Bahn natürlich viel kleiner sein. Da Uranus aber schon 1781 von Herschel entdeckt worden war und z. B. bis 1908 schon 1½ Umläufe ausgeführt hatte, war seine Bahn genauer bekannt und selbst kleine Abweichungen daher doch eher zu verbürgen. Der Unterschied in der Schwierigkeit wird klar aus der Größe der Fehler. Uranus zeigte seinerzeit Abweichungen von 133 Bogensekunden, die zur Bahnbestimmung von Neptun verwendet werden konnten. Heute, nach Berücksichtigung des Einflusses von Neptun, sind es nur mehr etwa 5 Bogensekunden. Seit der Untersuchung von Todd (1877) erschienen eine ganze Anzahl von Arbeiten, die Bahnen des transneptunischen Planeten angaben, ohne daß aber die übrigen Astronomen die Bahnen sicher genug hielten, um die große Mühe einer längeren Suche zu übernehmen. Besonders hartnäckig und nach verschiedenen Methoden (z. B. Einfluß auf Kometenbahnen) hat der Amerikaner W. H. Pickering seit 1909 sich mit dem Problem beschäftigt und 1909, 1911, 1919 und 1928 Arbeiten veröffentlicht, in denen er sogar drei transneptunische Planeten voraussagte. Die sichtlich vertrauenswürdigste dieser und anderer Veröffentlichungen war die von Lowell (1915), eines 1916 verstorbenen amerikanischen Privatastronomen, der sich eine eigene große Sternwarte erbaute — und auf ihr wurde nun von seinem Nachfolger Slipher der so lang Gesuchte gefunden.

LEBEN

(Dr. E. F. Podach)

Schielen heilbar?

In der Augenklinik in Edinburgh wurde ein Apparat amerikanischer Konstruktion zur Heilung des Schielens aufgestellt. Ein Kinoprojektor wirft Buchstaben und dgl. auf die Leinewand, und zwar von jedem Buchstaben nahe beieinander zwei nur durch die Farbe, Rot und Grün, unterschiedene Bilder. Der Schielende trägt eine Brille mit einem grünen und einem roten Glas, so daß er mit einem Auge nur den roten, mit dem anderen Auge nur den grünen Buchstaben sieht. Diese beiden Bilder vereinigt er wie ein Nichtschielender zu einem Bilde in schwarzer Farbe. Während des Ablaufs des Films bewegen sich aber die roten und grünen Bilder gegeneinander und der Betrachter ist zu Veränderungen des Winkels der Augachsen gezwungen, um stets rotes und grünes Bild vereinigen zu können. Diese fortwährende Übung im Verändern des Augachsenwinkels soll schon nach 1 bis 2 Sitzungen von je 10 Minuten Dauer zu einer relativ bedeutenden Besserung des Schielens führen.

Lebensrettende Herzinjektionen

H. Walawelski bespricht im Anschluß an einen Fall, wo die direkte Einspritzung von Adrenalin in das Herz ein Kind dem Tode entriß, Bedeutung und bisherige Erfahrungen mit diesem lebensrettenden Eingriff. Es handelte sich um ein zweijähriges Kind, dessen Herz während einer Schädeloperation völlig aussetzte, das Kind lag ohne Lebenszeichen da, alle üblichen Wiederbelebungsversuche versagten. Da wurde das Kind von der Ohrenabteilung, wo die Operation stattfand, in den chirurgischen Operationssaal getragen und dort durch die direkte Injektion von 1 Kubikzentimeter Adrenalin mittels Herzstich und anschließender künstlicher Sauerstoffatmung gerettet. Es gelang so, ein Herz, das minutenlang stillstand, wieder zur Tätigkeit zu bringen, indem das Adrenalin eine Gesamtkontraktion der Herzmuskulatur und gleichzeitig eine Bewegung des Blutes durch die Ausschüttung der im Herz befindlichen Blutmenge bewirkt. Die lebensrettende Wirkung der Adrenalinzuführung durch Herzstich bewährt sich demnach auch bei relativ längerem Herzstillstand. Nach der Zusammenstellung, die Walawelski gibt, wurde bisher diese Methode in den letzten fünf Jahren bereits in mehr als hundert Fällen mit Erfolg angewandt, in Fällen, von denen man ohne Phrase sagen kann, der Chirurgie gelang es, Toten das Leben wiederzugeben.

Warum die Haare grau werden?

Anläßlich von Forschungen zur Ergründung der Natur des Haarfarbstoffes, die die Annahme eines einheitlichen, spektralanalytisch durch einen verhältnismäßig weiten Wellenbereich gekennzeichneten Farbstoffes rechtfertigen, konnte L. Krüger auch einen Beitrag zur „Physik der Grauhaarigkeit“ liefern. Es zeigte sich nämlich, daß die verschiedenen Farbtöne der Haare von der Verteilung des Farbstoffs im Haar und durch das jeweilige Gefüge (Aufbau) der Haare mitbedingt sind. Das Altern der Haare wird durch die Auflockerung des Zellverbandes bewirkt; dann nämlich wird das weiße Licht nur unvollständig verschluckt. Auch die Marksubstanz schwindet, der Markraum wird leer, und alle diese Veränderungen, voran der Untergang des Farbstoffes, machen das Haar durchscheinend und rufen die Erscheinung der Grauhaarigkeit hervor. Dringt in den Markraum auch noch Luft ein, so spiegelt sich das Licht wider, und das Haar erhält eine glänzend silbergraue Farbe.

Widerstandskraft gegen Bakterien

Zur Feststellung der Abwehrkraft der normalen Schleimhäute gegen Infektionen (Krankheitserreger) hat W. Lewinthal im „Robert-Koch-Institut“ Versuche an isoliertem Gewebe unternommen. Er schnitt Kaninchen und Meerschweinchen Gewebe aus Rachen, Blase und Dünndarm heraus und brachte sie dann mit äußerst bösartigen Bakterien zusammen. Es zeigte sich, daß z. B. hochgiftige Diphtheriebazillen sich sehr schwer oder gar nicht anzusiedeln vermögen, da die normale Abwehrkraft der Schleimhäute sehr groß ist. Was als ein Beweis mehr zu deuten wäre, daß die Infektionskrankheiten niemals (oder meist nicht) allein vom Bazillus bewirkt werden.

VÖLKER

(L. v. Kohl)

Der Krieg des Träumers

Mahatma Gandhi, von Natur geeignet, ein Prophet der Menschenliebe zu sein, will ein Kriegsheld werden. Doch soll sein Krieg unblutig sein — ein friedlicher Aufruhr gegen England, eine passive Resistenz . . . Aber wird es dabei bleiben?

Voraussetzung seines Sieges wäre, daß Indien eine nationale Einheit ausmachte. Dies ist indessen nicht der Fall. Nicht nur umfaßt die Bevölkerung 220 Sprachen, es sind auch unübersteigbare politische, soziale und religiöse Abgründe vorhanden. Die indischen Fürsten, die Mohammedaner und viele südindische Stämme stellen sich bereits auf die Seite Englands.

In indischen Verhältnissen kann keiner Prophet sein. Wo religiöser Fanatismus und nicht politische Erwägungen entscheiden, hört jede Berechnung der Chancen auf. Nur eins ist sicher: der Sieg Gandhis bedeutet keine Lösung des indischen Problems. Dann beginnt erst recht die Tragödie Indiens. Und was wir bisher erlebten, war nur ein Vorspiel.

Eine indische „Jungfrau von Orleans“

Ein seltsamer Zufall will, das Gandhi eine Muse bekommen hat, die — Engländerin ist. Romain Rollands Buch hat Miss Slade so begeistert, daß sie seinerzeit (vor fünf Jahren) Familie und Heim verließ und nach Indien ging, um vor den Füßen Gandhis ein neues Leben zu beginnen. Gandhi wies sie nicht ab, sondern gab ihr den Namen Mira Bai . . Das war eine sehr große Ehre, denn Mira Bai, d. h. die wirkliche Mira, ist eine der größten Dichterinnen Indiens gewesen, und ihre Lieder an Krishna werden noch heute vom Volke gesungen.

Heute leitet sie das Hauptquartier Gandhis, obgleich der Kampf ihren Landsleuten gilt. Sie hat ihr Haar rasiert, das

Gelübde der Keuschheit abgelegt und besitzt nur ihr Bett aus Stroh an den Ufern des Ganges . . . „Ich möchte um keinen Preis mein heutiges Leben aufgeben . . .“, sagt sie, „. . . Gott hat mich an Gandhi gegeben. Keine aszetische Übung ist mir zu hart — die Entbehrungen sind meine Freuden . . .“

Die Neger in den Vereinigten Staaten

Man macht sich hier im allgemeinen wohl kein richtiges Bild von der Entwicklung der Negerrassen in den Vereinigten Staaten. Einige Zahlen werden dieses Problem, das als ernsteste Frage der Union betrachtet wird, in das richtige Licht stellen. Im Jahre 1790 gab es nur 700 000 Neger in den Vereinigten Staaten — heute gibt es nicht weniger als 12 Millionen inkl. Negermischblut. Da die Gesamtbevölkerung ca. 105 Millionen ausmacht, kommt also ein Neger auf 7—8 Weiße. In Massachusets macht die farbige Bevölkerung nur 1%, in Mississippi 60% aus. In einer Grafschaft übersteigt die Anzahl der Neger die der Weißen mit 9 : 1.

Während die freien Neger 1862 fast alle in äußerster Armut lebten, gab es 1922 schon 650 000, die ihr eigenes Haus besaßen. Mindestens eine Million Bauernhöfe (Farmen) werden von Negern betrieben.

Flottenkonferenz auf dem Sterbebett

Die in London versammelten großen Seemächte, die sich eigentlich darüber einigen wollten, wie man zu einer Verminderung der Seerüstungen, vielleicht sogar zu einer Vermeidung kommender Seekriege gelangen könnte, reden mit Ausdauer und Geschick aneinander vorbei. Die Konferenz, die eigentlich am 14. April zu Ende sein soll, wird, wenn überhaupt, dann nur mit einem Achtungsergebnis und ein paar Trostpreisen für die kriegsmüden Völker schließen.

Der Kanaltunnel

Die Kanaltunnelkommission hat ihren Bericht vollendet und empfiehlt den Bau. Die Kosten würden auf etwa 600 Millionen M. kommen. Sowohl die Minister Mac Donald und Thomas (Frankreich) als die meisten französischen Abgeordneten sind für den Tunnel. Der Widerstand in militärischen Kreisen Englands ist indessen durchaus nicht gebrochen, selbst wenn Mitteilungen auch anders lauten mögen.

Man tut deshalb klug, der Durchführung des großartigen Projektes etwas Mißtrauen entgegenzubringen. England wird sich hüten.

Eine Negro-Afrikanisch-Ägyptische Ursprache?

Moderne Forscher — wie Leo Reinisch 1908 — haben die Theorie aufgestellt, daß die ägyptische Sprache zu den negro-afrikanischen gehöre, und daß es folglich eine negro-afrikanisch-ägyptische Ursprache gegeben hat. Im Institut Francais de l'Anthropologie hat M. Homburger jetzt eine andere Theorie vorgetragen. Durch vergleichende Studien zahlreicher Negersprachen kam er zu dem Resultat, daß sie aus dem Ägyptischen stammen. Es gibt nach seiner Ansicht also keine gemeinsame ägyptisch-afrikanische Ursprache, sondern Ägyptisch ist selbst die ursprüngliche Muttersprache der von ihm untersuchten Negersprachen (wie Bantu, Dahome, Mande, Hanussa u. a.).

Ganz überzeugt wird man von seinen Ausführungen nicht.

Die Atlantisforschung

Das wird man freilich noch weniger von den Atlantistheorien Prof. Dr. Wirths. Wenn er das „sagenhafte Bild der Atlantis in geschichtlich greifbarer Nähe aus den Wellen“ hervorzaubert, gruselt es einen. Wie schön, wenn es statt Atlantis Aphrodite wäre, die aus den Wellen stiege!

Forschungen dieser Art mit ihren willkürlichen Zusammenstellungen des verschiedenartigsten Materials erinnern peinlich an den ersten kindlichen Anfang der vergleichenden Sprachwissenschaft (Xylander, Wüllner, Desguignes u. v. a.). Die Spuren müßten doch abschreckend wirken.

STOFF

(Mg. R. Plohn)

Zur Chemie der Kaffeebereitung

An einer experimentellen Untersuchung über die Grundlagen der Kaffeezubereitung vom Standpunkt des Verbrauchers hat es bisher gefehlt. Neuerdings hat Samuel C. Prescott eine ausführliche Arbeit veröffentlicht. Es wurde in dieser Arbeit durch Serien von Geschmacksprüfungen nachgewiesen, daß die am besten schmeckenden und bekömmlichsten Getränke bei 82 bis 85⁰, höchstens bei 95⁰ zubereitet werden konnten. Selbst bei diesen Temperaturen genügt ein Ausziehen von etwa 2 Minuten, um den größten Teil des Koffeins und der aromatischen Bestandteile in den wäßrigen Aufguß zu überführen. Besonders wird hervorgehoben die nachteilige Beeinflussung des Geschmacks und der Bekömmlichkeit der verschiedenen Metalle. Interessant ist es ferner, daß beim Rösten der Kaffeebohne eine sehr erhebliche Menge Kohlensäure gebildet und festgehalten wird, wodurch dann beim Aufkochen mit Wasser das bekannte Aufschäumen eintritt. Man kann daher den Kohlensäuregehalt von geröstetem Kaffee als Maßstab für die Frische des gerösteten Kaffees und den guten Geschmack der daraus herstellbaren Getränke betrachten. Im übrigen verweisen wir auf den in diesem Heft enthaltenen Aufsatz über die Kaffeezubereitung. „Kaffeekochen mit Chemie“, S. 2.

Papier, das Radieren verrät

Ein Sicherheitspapier, auf dem man die Spuren des Radierens nachträglich nicht mehr beseitigen kann, wird dadurch neu gewonnen, daß man geleimtes Papier durch eine Farbstofflösung hindurchführt, aber dann unmittelbar abspült. Es entsteht so eine ganz besonders dünne gefärbte Schicht bzw. ist die Oberfläche anders gefärbt wie der Kern des Papiers. Beim Radieren wird selbstverständlich die oberste Schicht entfernt, und man kann dann ohne weiteres die vorgenommene Änderung feststellen. Die Herstellung solcher Sicherheitspapiere kann nach einem Patent der I. G. Farben sowohl maschinell als auch von Hand geschehen.

Wasserfestes Papier

Ein wasser- und chemikalienfestes Papier wird nach einem französischen Patent dadurch gewonnen, daß man dem Harzleim, der zum Leimen des Papiers Anwendung findet, Kohlenwasserstoffe zusetzt. Dadurch soll erreicht werden, daß das Papier zum Verpacken von stark wasseranziehenden Stoffen, wie Ätzkalk oder Zement, dienen kann und daß man es auch gleichzeitig zum Schutz von feuchten Gebäuden vor Nässe verwenden kann.

Über die Reinheit des Bleis zur Zeit um Christi Geburt

berichten in den wissenschaftlichen Veröffentlichungen des Siemens-Konzerns August Ebeling und Hans Adam. Die Kenntnis der Reinheit von Metallen und Abhängigkeit ihrer Eigenschaften insbesondere ihrer Beständigkeit von dem Vorhandensein von geringfügigen Beimengungen ist besonders wichtig, weil man einerseits die Wirkung schädlicher Verunreinigungen fürchtet, andererseits den günstigen Einfluß selbst geringfügiger Zusätze kennt. Das war es auch, was das Kabelwerk von Siemens-Schuckert veranlaßte, sich mit der Untersuchung von Bleiwasserröhren aus Pompeji zu befassen. Ebenso wurde auch ein Stück von einem Bleisarg aus frühchristlicher Zeit aus Dalmatien analysiert. Das metallische Blei der pompejanischen Wasserleitungsrohre hat, wenn man vom Oxydgehalt absieht, einen Reingehalt von 99,2 bis 99,3%. Die Untersuchung des Bleis aus dem Sarge ergab einen Reingehalt von 99,8%. Ein Vergleich zwischen dem pompejanischen Blei und dem aus der dalmatinischen Küste zeigt, daß das letztere dem ersteren überlegen ist, ob dies eine Folge des technischen Fortschritts oder durch die Fundstätte begründet ist, läßt sich natürlich aus den wenigen Proben nicht schließen. Beide Bleiproben unterscheiden sich von dem Blei moderner Herkunft durch einen Zinngehalt. Die hohe Reinheit des alten Bleis erscheint zunächst überraschend, doch muß man bedenken, daß das Blei zu den Metallen gehört, dessen Gewinnung aus den Erzen bei niedriger Temperatur leicht gelingt. Hierdurch hat das Blei kaum Gelegenheit, fremde Metalle in sich aufzunehmen. Immerhin ist dadurch auch erwiesen, daß man auch mit primitiven Methoden Metall von beachtlicher Reinheit herstellen konnte. Die Metallurgie der Alten war auf diesem Gebiete jedenfalls so weit entwickelt, daß sie das Ausgangsmaterial hinsichtlich der Reinheit und Ausbeute beurteilen konnten.

Neues von der optischen Aktivität

Es ist bekannt, daß verschiedene chemische Substanzen bei gleicher molekularer Zusammensetzung sich dem polarisierten Lichtstrahl gegenüber verschieden verhalten. Sie drehen ihn in einer Form einmal nach rechts, in der anderen nach links, in der dritten Form, der razemischen, beeinflussen sie den Lichtstrahl nicht. Die optische Aktivität stellt einen Spezialfall des Durchgangs des Lichts durch einen Körper dar. Prof. Kuhn ist es auf Grund von theoretischen Überlegungen kürzlich gelungen, ein Razemat ohne Einführung einer chemischen Substanz in die optischaktive Form durch bloße Bestrahlung mit zirkularpolarisiertem Licht umzuwandeln. Man darf auf Grund der Kuhnschen Arbeiten eine weitere Aufklärung des Rätsels der optischen Aktivität erwarten. (Vgl. Koralle 5. Jahrgang, Heft 7, S. 331: Zwei Arten Wasserstoff.)

Es gibt auch zwei Arten Stickstoff

Bekanntlich ist es vor kurzem Prof. Bonnhoeffer gelungen, den Wasserstoff in Ortho- und Para-Wasserstoff zu trennen. Das gleiche ist nun E. Justy von der Physikalisch - Technischen Reichsanstalt in Berlin an Stickstoff geglückt. Nach seinen Ergebnissen besteht der Stickstoff aus 2 Teilen Parastickstoff und einem Teil Orthostickstoff. (Vgl. Koralle 5. Jahrgang, Heft 7, S. 331: Zwei Arten Wasserstoff.)

Ein Schutzstoff einzelliger Tiere

Prof. Dr. Breslau, der Direktor des Zoologischen Instituts der Universität Köln, berichtete in einem Vortrage im rheinischen Bezirksverein Deutscher Chemiker über Untersuchungen an Wimperinfusorien, von denen viele Arten auf alle möglichen Reize hin eine als Tektin bezeichnete Substanz ausscheiden. Dieses Tektin ist im Körper der Tiere unsichtbar und kann auch nach seiner Abgabe nach außen nicht ohne weiteres wahrgenommen werden, da es sich dem Licht gegenüber genau so verhält wie das umgebende Wasser. Man kann es aber durch Farbstoff sichtbar machen. Das Tektin gehört seiner chemischen Zusammensetzung nach zu den Muzinen, also den Schleimstoffen. Seine entgiftenden Eigenschaften beruhen auf seinem hohen Adsorptionsvermögen. Wenn der Reiz stark genug war, scheiden die Infusorien das ganze verfügbare Tektinquantum aus. Es umgibt dann als voluminöse allseitig geschlossene Hülle diese Tiere, aus der sie nach einiger Zeit ausschlüpfen. In 24 Stunden haben dann die Tiere den Tektinvorrat neu gebildet. Ändert man die Versuchsbedingungen, so können sowohl die Art der Tektinausscheidung wie das für gewöhnlich sehr bedeutende Quellungsvermögen des Tektins in verschiedener Weise abgeändert werden. Statt der allseitig geschlossenen Hüllen entstehen dann solche von Röhren- oder Bechergestalt, also Formen, denen man auch bei den spontan erzeugten Gehäusen viele Protozoen begegnet.

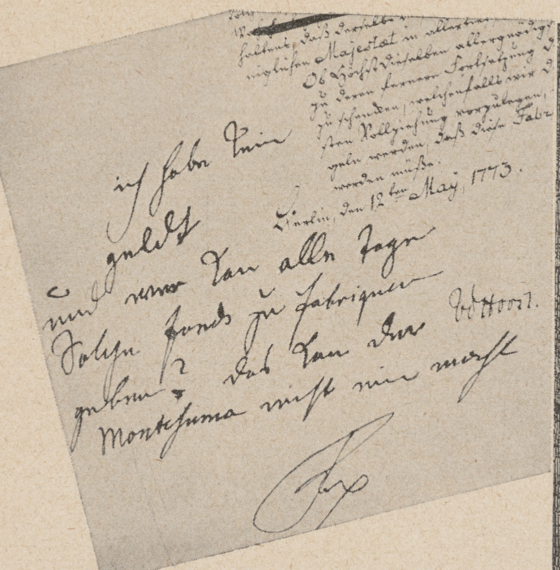
MASCHINE

(Dr. W. M. Schering)

Der elektrische Schornsteinfeger

Auch im Haushalt erwirbt sich die Maschine immer mehr Freunde. Um die Asche aus dem Ofen vermittelst eines Staubsaugers entfernen zu können, schaltet man jetzt zwischen Ofen und Sauger einen „Aschenfix“, das ist ein Gefäß, das die Asche filtriert, so daß kein Staub in den Beutel des Saugers kommt, also auch glühende Asche abgesaugt werden kann. Anscheinend sind wir von der elektrischen Reinigung der Schornsteine nicht mehr weit entfernt.

„Ich habe kein geldt und wer kan alle Tage Solche fonds zu fabriquen geben? Das kan der Montesuma nicht ein mahl. Friedrich". Randbemerkung Friedrichs des Großen zu einer Eingabe.





Einfahrt in ein Salzbergwerk

Mit verschwenderischer Bilderfreudigkeit

ist die „Propyläen-Weltgeschichte" ausgestattet. Aus Museen, Bibliotheken, Archiven, Klöstern und Kupferstichkabinetten der ganzen Welt wurde für die neue Darstellung des Werdeganges der Menschheit das Bedeutsamste und Reizvollste an zeitgenössischen Bilderdokumenten zusammengetragen. *** Lassen Sie sich einmal bei Ihrem Buchhändler den zuerst erschienenen Band „Französische Revolution, Napoleon und die Restauration" vorlegen und blättern Sie ihn durch. Sie finden Verordnungen und Plakate, sehen wenig bekannte Bilder der Großen jener Tage, Karikaturen aus aller Herren Ländern, seltene soziale und technische Darstellungen, modische Stiche, Urkunden, Flugblätter, Münzen, Medaillen — kurz alles, was gewesenes Leben sichtbar bezeugt. Die Auswahl ist „erstaunlich gut und packend"[1], ihr „gebührt höchstes Lob"[2], sie bietet „ein verschwenderisches Jllustrationsmaterial"[3], das sich „mit der Darstellung zu wirkungsstärkster Einheit verbindet"[4] — so stimmen die Kritiker überein. *** Wenn Sie diese Urteile bestätigt finden, wenn Ihnen die Propyläen-Weltgeschichte gefällt und Sie sie anschaffen möchten, dann nützen Sie den Vorzugspreis aus, den die Subskription bietet und der Ihnen 40 Mark Ersparnis auf das zehnbändige Gesamtwerk gewährt. Wenn Sie den Bestellzettel unten benutzen, können Sie zudem gegen vorteilhafte Ratenzahlung beziehen!

[1] Hamburg. Correspondent. [2] Der Bund, Bern. [3] Königsberger Hartungsche Ztg. [4] Dresdner Nachrichten

No. 4104 Colberg 1807.
Acht Groschen
unter Königl. Garantie.

Kolberger Notgeld, 1807.

PROPYLÄEN-WELTGESCHICHTE

Herausgegeben von Walter Goetz, Professor der Geschichte an der Universität Leipzig, in Verbindung mit 40 bekannten Geschichtsforschern.

Bestellschein. Hiermit bestelle ich bei der Buchhandlg. **Georg Arnold GmbH,** Berlin SW, Friedrichstraße 226, die zehnbändige Propyläen-Weltgeschichte in Ganzleinen zum Vorzugspreis von 30 M, in Halbleder zum Vorzugspreis von 34 M für den Band. Ich zahle in Raten von 5 M für den Band. Lieferung erfolgt nach Maßgabe der geleisteten Zahlungen. Portospesen gehen zu meinen Lasten. Erfüllungsort Berlin-Tempelhof.

Unterschrift: .... Stand: ....

Wohnort: .... Straße: ....

Nichtgewünschtes bitte streichen!

Ist Ihre Autobremse in Ordnung?

Um festzustellen, ob die Bremsen am Kraftwagen sicher arbeiten, beschränkte man sich bisher auf eine gelegentliche praktische Probe. Es wird jetzt von deutschen Firmen ein Apparat hergestellt, der eine genaue Messung der Bremswirkung ermöglicht. Die Erfindung stammt von der amerikanischen Cowdry Company. Man setzt hierzu das Auto auf ein großes Gestell, so daß jedes Rad auf zwei Rollen zu stehen kommt, die durch einen Elektromotor in Drehung versetzt werden. Die Reibung zwischen Rad und Rollen ist die gleiche wie zwischen Rad und einer trockenen Straßendecke. Zieht man die Bremsen an, so kann man die Wirkung für jedes einzelne Rad an einem Instrument, dem Dynamometer, ablesen. Im Interesse der allgemeinen Sicherheit ist diesem Apparat die weiteste Verbreitung in allen Kraftwagenhandlungen, Reparaturwerkstätten usw. zu wünschen.

Tiefbohrungen in Spitzbergen

Das norwegische Handelsministerium hat in diesem Lande des ewigen Eises neue Bohrungen auf Steinkohle veranlaßt, die sich als außerordentlich schwierig erwiesen. Die obersten Gesteinsschichten waren durch Frost und andere Einflüsse der Bodenverschiebung so zerklüftet, daß man sie erst durch Einführung von Zement zu binden suchte, um hindurchbohren zu können. In tieferen Schichten war der starke Frost, der bis 150 m Tiefe reichte, verhängnisvoll, da die Bohrer alle Augenblicke einfroren. Bei diesem in der norwegischen Teknisk Ukeblad dramatisch geschilderten Kampf blieb der Mensch aber doch Sieger, indem man ständig lange Gummischläuche, die bis zum Bohrer hinunterreichten, bereit hielt, um im Augenblick des Einfrierens Dampf hinunterzudrücken und so den Bohrer wieder frei zu machen.

Gas von der Ruhr für Berlin

Das Leuchtgas wird bekanntlich in den Gasanstalten durch trockene Destillation (Erhitzung in luftabgeschlossenen Kammern) der Steinkohle erzeugt; der Rückstand, der Koks, ziemlich reiner Kohlenstoff, wird als Brennstoff für Zentralheizungen verbraucht. Aber viermal soviel Gas, als alle deutschen Gasanstalten zusammen herstellen, wird als Nebenprodukt in den großen Kokereien am Rhein und an der Ruhr gewonnen, die die für den Hochofenbetrieb nötigen Koksmengen in ähnlicher Weise herstellen. Diese 12 Milliarden Kubikmeter Gas will man in besonderen Rohrleitungen den Stellen des Massenverbrauchs, Berlin und Hamburg, zuführen. Solche Rohre durch Schweißung dicht zu machen, bereitet heute keine Schwierigkeiten. Mehr Kopfzerbrechen macht dagegen die Frage der Druckregelung. Das Gas zieht sich nämlich, wie Luft, bei Kälte stark zusammen, wobei der Druck plötzlich stark sinkt. Nun hat die DEMAG in Duisburg neuartige Verdichter konstruiert, die das Gas mit stets gleichem Druck durch die Rohre pressen sollen. Sieben solcher Großkompressoren leisten zusammen 100 000 cbm in der Stunde. Die Maschinen sind als Kolbenverdichter ausgebildet, da die sonst üblichen Kreiselverdichter für große Druckschwankungen ungeeignet sind; man müßte bei ihnen entsprechend den Druckänderungen auch stets die Drehzahlen ändern, was sich im praktischen Betriebe nicht durchführen läßt.

Buchbesprechungen

Reclam Praktisches Wissen. Herausgegeben unter Mitarbeit erster Fachgelehrter. Verlag Philipp Reclam jun., Leipzig. — Da ist ein fabelhaft interessantes Buch unter Mitarbeit der hervorragendsten Geister unserer Zeit für unsere Zeit entstanden. — Nur um eine Ahnung von seiner Reichhaltigkeit und Gegenwartsnähe zu erwecken, seien die Inhalte der einzelnen Abschnitte kurz gestreift. Gleich auf einer der ersten Seiten befindet sich ein für einen größeren Laienkreis bestimmter, leicht verständlicher Aufsatz über die allgemeine Relativitätstheorie von Albert Einstein. Die Leser der „Koralle", die im Februarheft ebenfalls eine populäre Abhandlung Einsteins kennenlernten, seien auf diesen ersten populären, leichtverständlichen und klaren Aufsatz des großen Gelehrten besonders aufmerksam gemacht. — In demselben Buchabschnitt befinden sich weiterhin Artikel über die großen Epochen der Erd-, Tier- und Menschheitsgeschichte, über interessante Hypothesen der Meteorologie und die Grenzgebiete der Hypnose, Suggestion und Autosuggestion. — Der zweite Absatz ist geographisch und ersetzt allein einen Weltatlas. Außerdem sind Wander- und Bäderkarten in reichster Auswahl den gehaltvollen und instruktiven Artikeln, z. B. über Geopolitik (von K. Haushofer bearbeitet), das Hochgebirge usw., beigefügt. — Blättert man weiter, so findet man einen Abschnitt über die verschiedensten, wenn nicht über alle modernen Arten des Sportes, vom Autofahren, vom Eislaufen, Segeln und Rudern bis zum Sechs-Tage-Rennen. Ein großer Abschnitt enthält physikalische und technische Aufsätze. In einem anderen Abschnitt erfahren wir alles für die Praxis Wissenswerte aus dem Rechtsleben, dann aus der Medizin, der modernen Körperpflege und der Kindererziehung. Dem Haushalt, dem gedeckten Tisch, dem Blumen- und Obstgarten, dem modernen Wohnungsbau sind Artikelserien gewidmet, die fast alle mit vorzüglichen Bildern ausgestattet sind. Überhaupt erhöhen die Textbilder, weit über 1000 an Zahl, den Wert dieses einzigartigen Buches, das ganz lebendig, ganz wirklichkeitsnah die Enzyklopädie unserer sachlich-realistischen, anschauungsfreudigen Gegenwart darstellt. Dr. A. Z.

Das Buch der großen Chemiker unter Mitwirkung namhafter Gelehrter, herausgegeben von Dr. Günther Bugge, Band I, 508 S. mit 62 Abb. auf Tafeln und im Text. Verlag Chemie GmbH., Berlin. — Die Chemie zieht sich als einer der wirkungsreichsten Fäden durch die Menschheitsentwicklung; im „Buch der großen Chemiker" kann Fachmann oder Laie diesen Faden mühelos und mit Genuß durch die Jahrhunderte verfolgen. Nicht durch toten Stoff müssen wir uns durcharbeiten, sondern geführt von Meistern der Gegenwart erleben wir das Wirken und Schaffen der Großen der Vergangenheit, verspüren in ihnen den Geist ihrer Zeit, verfolgen das Entstehen und Vergehen von Lehrmeinungen. Und so verschieden die Darstellenden auch sein mögen, so gut ist die Auswahl und redaktionelle Führung Bugges, daß alles zusammenfließt in eine farbenprächtige Weltgeschichte des Stoffs. Dem Gelehrten wird das Werk das Gegengift für die unerfreulichen Folgen der Spezialisierung bieten, dem Fernstehenden eine unbekannte Welt erschließen, einen Blick tun lassen in Forschermüh und -not und Schöpferglück. Pl.

(Ende des redaktionellen Teils).

Die „Koralle", Monatshefte für alle Freunde von Natur und Technik, erscheint monatlich einmal. Zu beziehen durch jede Buch- und Zeitschriftenhandlung sowie durch die Post. — Verantwortlicher Redakteur: Alfred Wollschläger, Bln.-Zehlendorf. — Für die Anzeigen: Erna Haucke, Berlin W 30. Verantwortlich in Oesterreich für Redaktion: Ludwig Klinenberger, für Herausgabe: Ullstein & Co., Gesellschaft m. b. H., Wien I., Rosenbursenstraße 8. — Für die Tschechoslowakische Republik: Wilhelm Neumann, Prag. — Verlag und Druck: Ullstein A. G., Berlin SW 68, Kochstr. 22-26.